PLAQUE DE PROTECTION AVANT

INTRODUCTION

Pour le bon déroulement du raid 4L trophy il faut faire des modifications et préparer quelques protections. C'est pour protéger le dessous des voitures que des plaques de protection sont indispensables surtout la plaque avant qui protège la boite de vitesse des impacts lors du déplacement du véhicule.

PRERECQUIS

Un tôle de 1100/500
Un machine de découpe plasma
Une presse plieuse

LA PLAQUE AVANT

La pertie la plus importante a protéger à l'avant est la boite de vitesse qui dépasse du châssis. Celle-ci est exposée aux projections de pierres. Les cardans et le reste du moteur peuvent aussi être protégés. Cette protection est vraiment indispensable et cette plaque doit être bien fixée car c'est elle qui encaisse le plus de domages.

Boîte de vitesse

La plaque de protection avant sert tout particulièrement à protéger le moteur. La plaque avant doit être extrêmement bien fixé, c'est l'une des préparations qui est la plus sollicitée lors du rallye. En effet de nombreux équipage lors du rallye l'on perdu en route. Le choc des pierres dans les passages caillouteux est vraiment important sur certains passages techniques et la première pièce exposée est la plaque avant. Si cette plaque est arrachée, c'est le moteur qui se retrouve exposé.

Pour l'avant de la plaque, il y a plusieurs possibilités de fixation mais la meilleur semble être les 4 vis de fixation de la boîte de vitesse. Celles-ci sont très solides et il n'y a donc aucun risque d'arrachement.

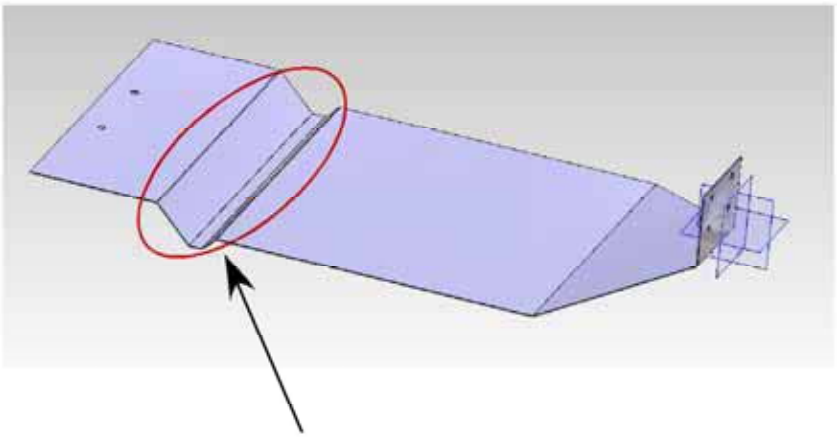
PLAQUE DE PROTECTION AVANT

Ensuite pour fixer la plaque à l'arrière, on utilise les deux vis du renfort de châssis en U qui va du milieu de la 4l à l'arrière. Les vis d'origines étant trop courtes, nous les avons changées afin d'avoir plus de marge pour visser les boulons. Cette fixation s'avère être très efficace car les sections de vis sont assez importantes

Le reste de la plaque ce fixe sur les trous déjà existant de la plaque de protection d'origine.

ESQUISSE DE LA PLAQUE AVANT

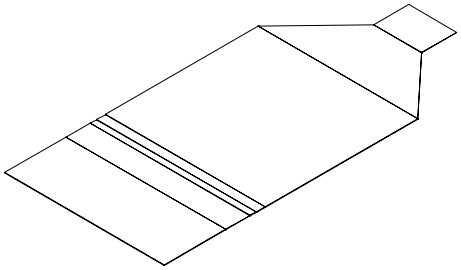
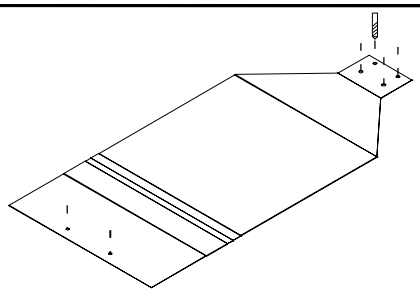
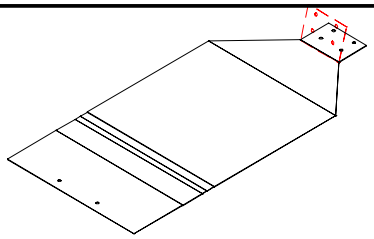
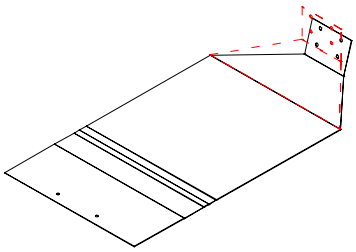
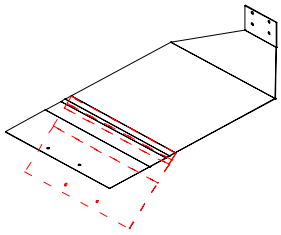
Voici la première plaque conçue avec les fixations énoncées si dessus :



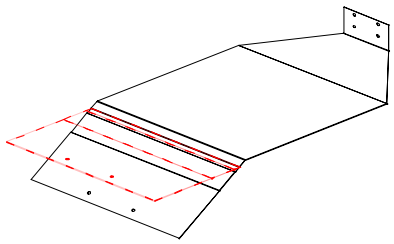
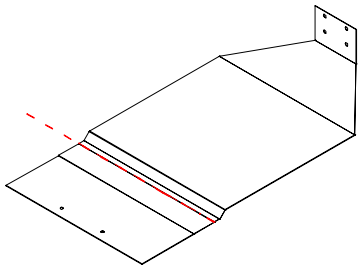
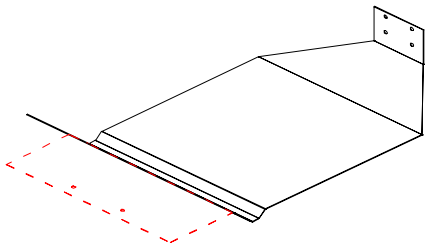
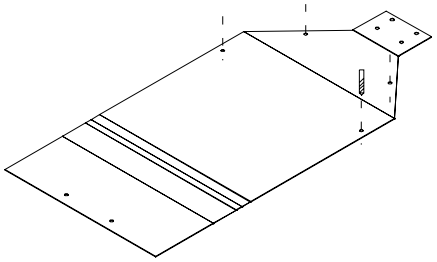
Sur cette plaque de protection nous avons fait un décroché pour laisser passer la barre anti-roulis qui ce situe entre les deux bras de suspension des roues avants. Grâce à se décroché on peut venir fixer la plaque à l'arrière et on en profite pour protéger cette barre de torsion.

PLAQUE DE PROTECTION AVANT

GAMME DE FABRICATION

N° de phase	Désignation des opérations	Machine	Dessin de définition
1O	Reception du brut	Machine de découpe plasma	
20	Percage des principaux trous de fixation, avant et arrière	Perceuse à colonne	
3O	**Pliage angle 106°** pli à 979 mm de la face 1	Presse plieuse	
4O	**Pliage angle 164°** pli à 793 mm de la face 1	Presse plieuse	
5O	**Pliage angle 135°** pli à 315 mm de la face 1	Presse plieuse	

PLAQUE DE PROTECTION AVANT

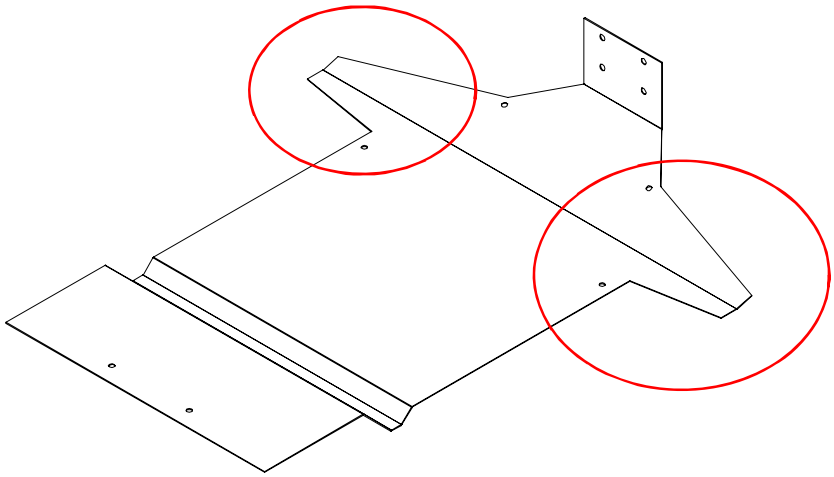
N° de phase	Désignation des opérations	Machine	Dessin de définition
60	**Pliage angle 135°** pli à 287 mm de la face 1	Presse plieuse	
70	**Pliage angle 135°** pli à 267 mm de la face 1	Presse plieuse	
80	**Pliage angle 135°** pli à 190 mm de la face 1	Presse plieuse	
90	Perage des trou centraux, la plaque en position sur la voiture	Perceuse manuel	

PLAQUE DE PROTECTION AVANT

EVOLUTION

Lors du raid nous nous sommes rendus compte que nous pouvions élargir nos plaques de protections. avant afin de proteger les attaches des tirants de triangles de suspensions.

Pour cela nous avont modifier la configuration de la plaque avant sous forme d'oreils qui viennent proteger alors les tirants de suspensions

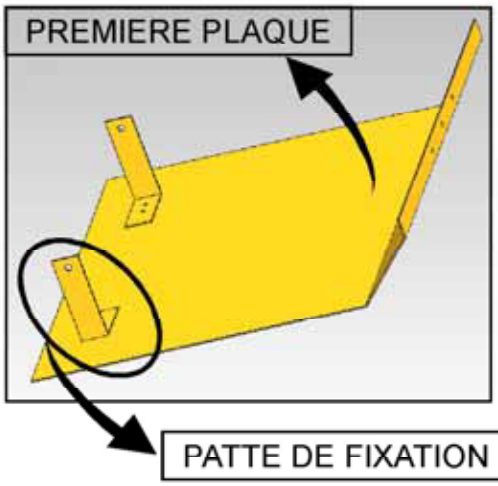


LA PLAQUE DE PROTECTION ARRIERE

INTRODUCTION

Certaines préparations sont nécessaires au bon déroulement de l'épreuve du 4L Trophy. C'est le cas de la plaque de protection arrière qui est recommandée par l'organisation afin de protéger notamment le réservoir arrière.

La conception finale que nous avons retenus a été une plaque accrochée à l'arrière sur les pattes de fixation du porte roue de secours et à l'avant sur l'épaulement du plancher extérieur de la 4L. Cette plaque est vraiment la meilleure de toutes les plaques pensées car elle est simple à fabriquer. Nous ne sommes pas obligés d'utiliser des machines très perfectionnées (voir gamme de fabrication) et surtout elle est beaucoup mieux attachée et plus rigide que les autres.



PATTES DE FIXATION

Les pattes de fixation de la plaque sont positionnées sur les attaches du porte roue de secours. Elles servent à maintenir la plaque à l'arrière.

Cette solution a été retenue car elle se révélait la plus efficace. En effet les attaches les plus proches après celle du porte roue de secours étaient celles du pare-choc arrière. Celles-ci se trouvent beaucoup trop éloignées de l'attache avant de la plaque. Il aurait donc fallu faire une plaque plus longue avec une flexion beaucoup plus importante.

La fixation de ces plaques est très simple : elles sont vissées et ainsi serrées entre les boulons et les entretoises qui maintiennent le porte roue d'origine. Ces fixations sont d'autant plus fiables qu'elle serve à tenir la roue de secours qui est plus lourde que la plaque.

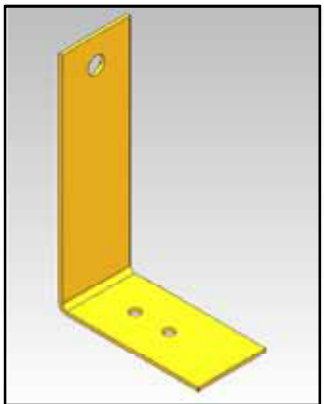
Deux fabrications de pattes sont envisageable.L'une est très simple à fabriquer tandis que l'autre demande plus de matériels mais se révèle beaucoup plus solide.

a) Patte simple (1ère conception)

La conception de cette patte est très simple. Il s'agit d'une équerre.

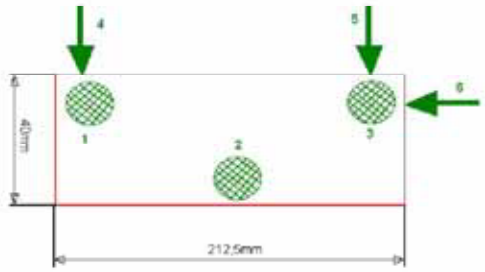
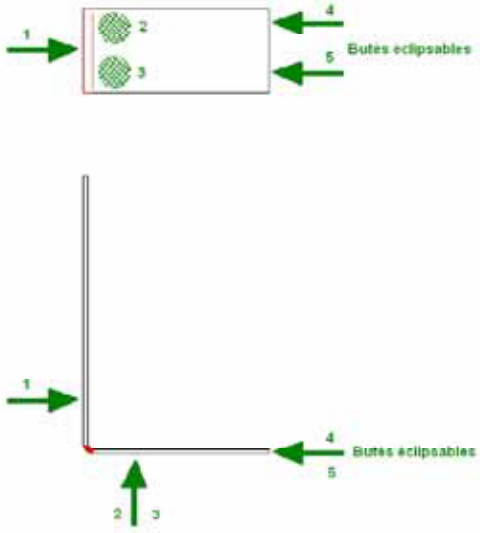
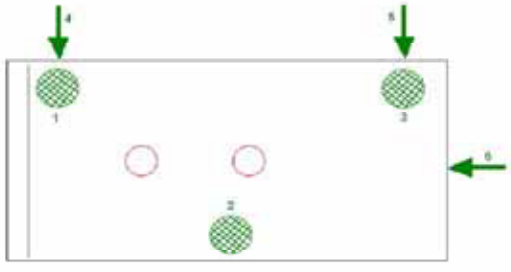
Le premier trou (en haut) a été fait pour pouvoir accrocher l'équerre sur les fixations du porte roue de secours. Les autres trous servent à maintenir la plaque grâce à deux vis et écrou frein de diamètre M6.

Le plan à été réalisé avec de nombreux jeux et notamment les localisations des trous de fixations de la plaque ne sont pas précis car l'ont peut facilement jouer avec le jeux du pliage des équerres et ainsi tomber en face des trous de la plaque (voir le plan de définition).


PREMIERE PATTE

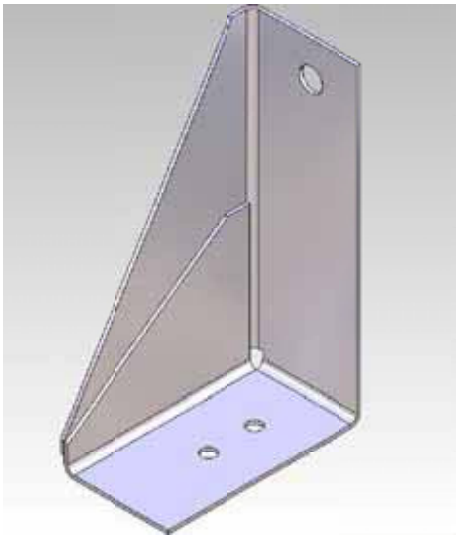
LA PLAQUE DE PROTECTION ARRIERE

Gamme de fabrication

N° de phase	Désignation des opérations	Machine	Dessin de définition
10	**Obtention du brut :** - découpe de la plaque 40x212,5	Presse-cisaille	
20	**Pliage angle 90°**	Plieuse manuelle	
30	**Perçage** - pointage -perçage D10H11	Perçeuse à colonne	
FAIRE LA GAMME DE LA PLAQUE DE PROTECTION AVANT LA SUITE			
40	**Perçage** - pointage en place avec la plaque de protection - perçage D6H11	Perçeuse à colonne	

LA PLAQUE DE PROTECTION ARRIERE

a) Patte complexe (2nde conception)

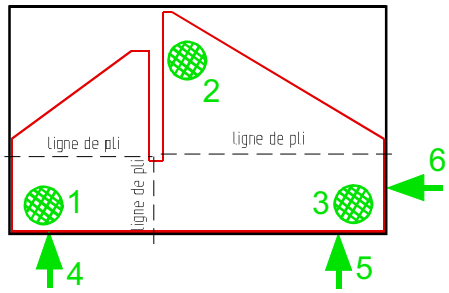
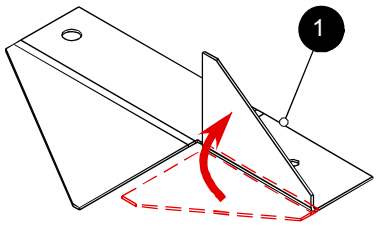
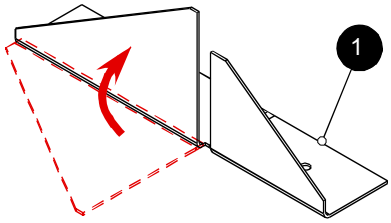
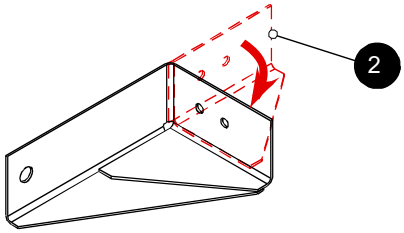


La seconde patte de fixation à été pensée après le premier voyage. En effet, lors de notre retour nous avons constaté que la première patte montée sur les plaques s'était pliée pendant le parcours.

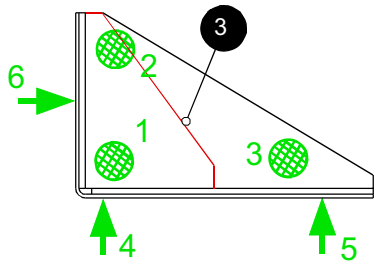
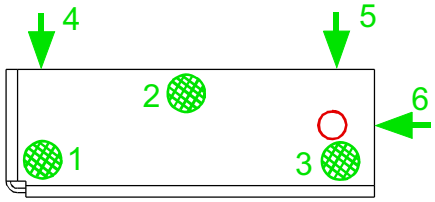
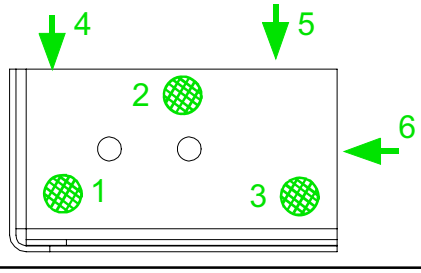
Nous avons donc repensé la conception en ajoutant une nervure pliée et soudée. Cette nervure permet d'empêcher la patte de se plier tout en rigidifiant le montage total.

Cette seconde idée s'avère beaucoup plus complexe à réaliser que la première. Sachant que la première idée fonctionne, le choix entre les deux reste donc envisageable.

Gamme de fabrication

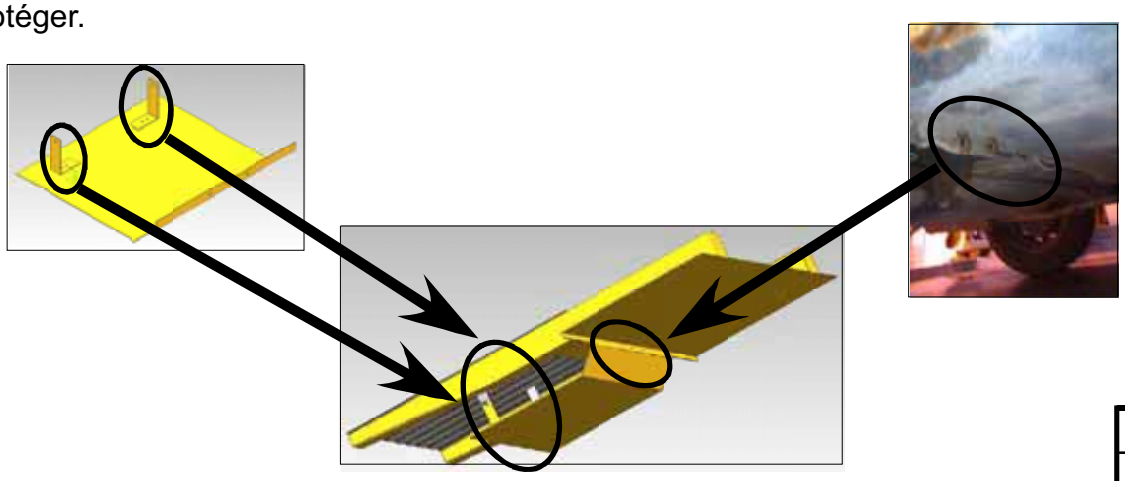
N° de phase	Désignation des opérations	Machine	Dessin de définition
10	**Obtention du brut:** Découpe plasma Plaque 1,5mm d'épaisseur Plaque 215X130	ESAB machine plasma	
20	**Pliage angle 90°** Premier pli à 41,33 mm de la face 1	Plieuse COLLY	
20	**Pliage angle 90°** Second pli à 42,93 mm de la face 1	Plieuse COLLY	
20	**Pliage angle 90°** Troisième pli à 81,51 mm de la face 2	Plieuse COLLY	

LA PLAQUE DE PROTECTION ARRIERE

N° de phase	Désignation des opérations	Machine	Dessin de définition
30	**Soudage :** Souder les 2 nervures ensemble en suivant 3	Poste à souder MAG	
40	**Perçage :** -pointage -perçage D10 H11	Perçeuse à colonne	
FAIRE LA GAMME DE LA PLAQUE			
50	**Perçage :** - pointage en place avec la plaque de protection - perçage D6 H11	Perçeuse à colonne	

PLAQUE DE PROTECTION

La plaque de protection est fixée à l'avant sûr la bordure déjà percée du plancher extérieur de la voiture grâce à des vis M6. L'arrière de la plaque est maintenu par les deux pattes de fixation préalablement fabriquées.
Elle ne protège donc que le réservoir mais peut permettre de laisser la roue de secours en position. Pour le voyage il est plus prudent de défaire la roue et de la mettre dans le coffre afin de la protéger.



LA PLAQUE DE PROTECTION ARRIERE

Comme pour les pattes de fixation, nous ferons deux plaques : l'une simple et facilement fabricable et l'autre plus renforcer mais demandant une gamme plus complexe.

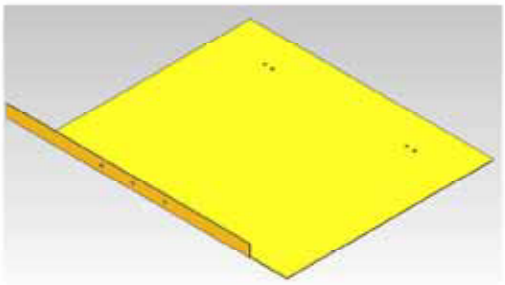
a) Plaque simple (1ère conception)

La plaque est aussi simple à fabriquer que les pattes de fixation. Elle est faite dans une plaque rectangulaire de 1,5mm d'épaisseur avec deux plis à 45°.

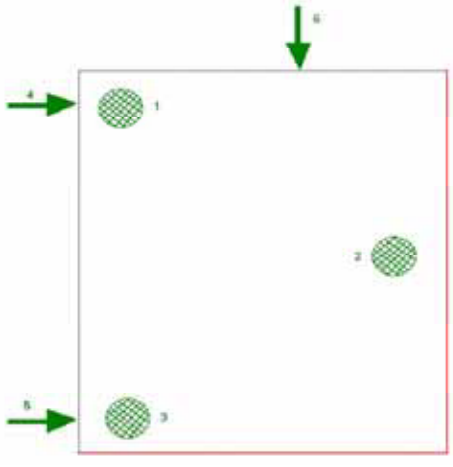
Les trous pour la fixation avant sur la bordure sont percés en D6 H11 afin de mettre les vis M6.

A l'arrière, les 4 trous sont percés afin d'accueillir les deux équerres de fixation arrière préalablement fabriquées. Ce sont donc des trous D6 comme ceux de l'équerre.

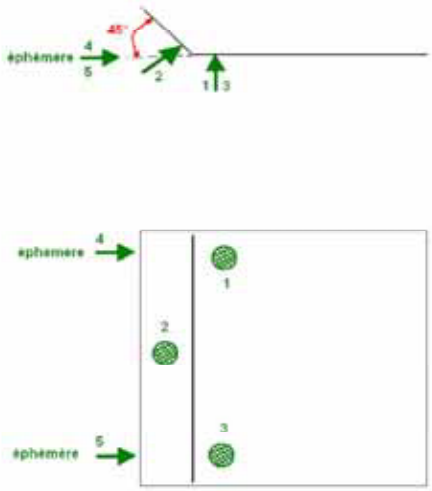
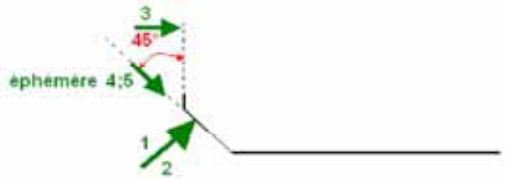
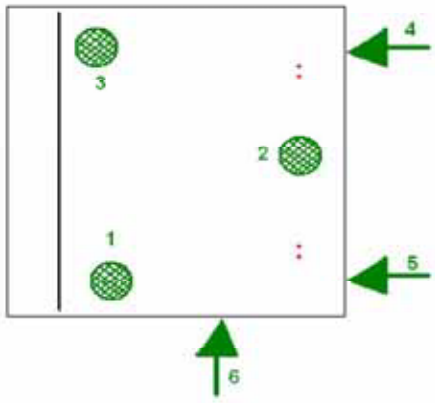
La plaque étant très flexible le jeu est facilement rattrapable



Gamme de fabrication

N° de phase	Désignation des opérations	Machine	Dessin de définition
10	**Obtention du brut :** - découpe de la plaque 670x600	Presse-cisaille	

LA PLAQUE DE PROTECTION ARRIERE

20	**Pliage angle 45° :** - pliage à 160mm du bord	Presse-plieuse	
20	**Pliage angle 45° :** - pliage à 30mm du bord	Presse-plieuse	
30	**Perçage :** - pointage en place sur la voiture - perçage D6H11	Perçeuse à colonne	
40	**Perçage :** - pointage - perçage D6H11	Perçeuse à colonne	

LA PLAQUE DE PROTECTION ARRIERE

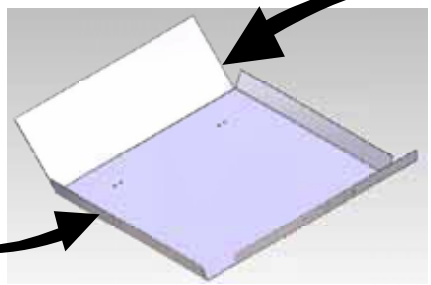
b) Plaque complexe (2nd conception)

Pendant tout le trajet, les plaques arrière conçues et fabriquées pour les trois voitures n'ont pas bougé et son revenu intact. On peut donc dire qu'elle ont bien résister et quelles sont assez performantes pour le voyage.

Malgré cela, on peut remarquer que cette plaque ne protège pas tout le réservoir mais surtout qu'elle ne remonte pas à l'arrière afin d'éviter l'ensablement en cas de marche arrière. Nous allons donc rajouter un pli à l'arrière pour l'ensablement ainsi que sur les cotés pour rigidifier la plaque et protéger les flans du réservoir.

PLAQUE SANS FLANC DE PROTECTION

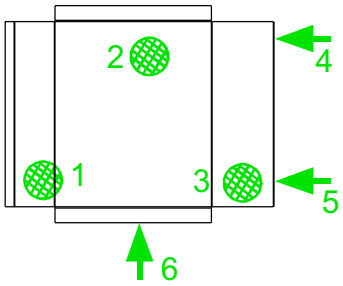
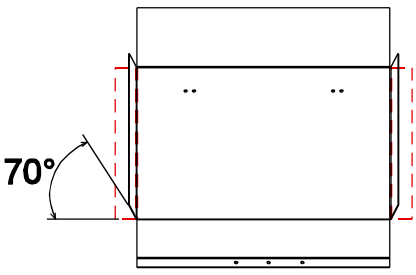
Voici le modèle CAO, remanié avec les différentes modifications rajoutées



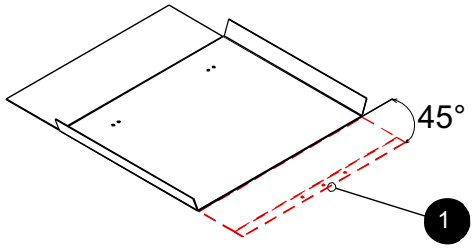
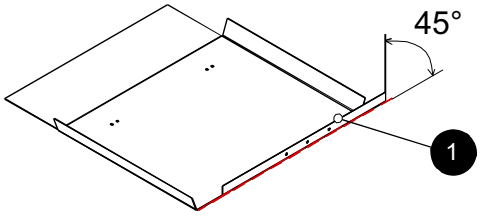
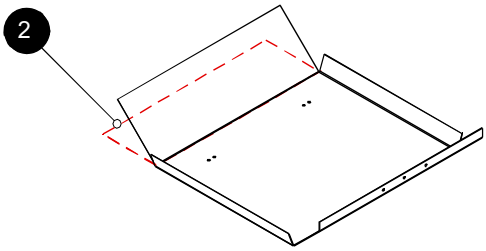
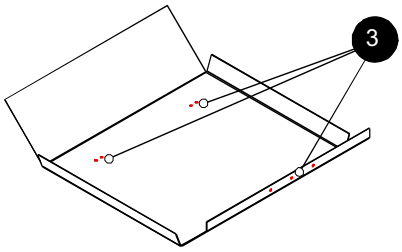
PLI DE PROTECTION DE L'ARRIERE DU RESERVOIR

PLIS DE RIGIDIFICATION ET DE PROTECTION DES FLANS

Gamme de fabrication

N° de phase	Désignation des opérations	Machine	Dessin de définition
10	**Obtention du brut:** Découpe plasma Plaque 1,5mm d'épaisseur	ESAB machine plasma	
20	**Pliage angle 70°** 2 premiers plis de renfort des flancs	Plieuse COLLY	

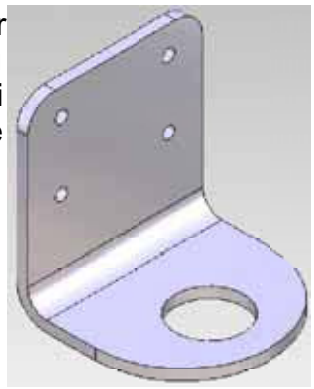
LA PLAQUE DE PROTECTION ARRIERE

N° de phase	Désignation des opérations	Machine	Dessin de définition
30	**Pliage angle 45°** pli à 159,3 mm de la face 1	Plieuse COLLY	
40	**Pliage angle 45°** pli à 32 mm de la face 1	Plieuse COLLY	
50	**Pliage angle 45°** pli à 200 mm de la face 2	Plieuse COLLY	
60	**Perçage 3 :** -pointage -perçage D6 H11	Perçeuse à colonne	

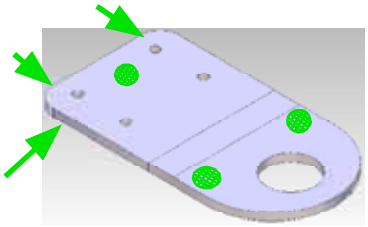
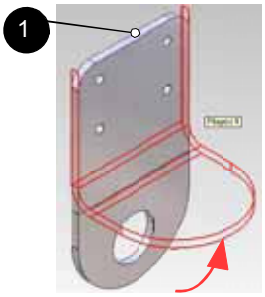
ANNEAUX DE REMORQUAGE

ANNEAU AVANT

Les anneaux de remorquage sont obligatoire pour participer au 4L Trophy. Ceux si sont régulièrement la raison de refoulement au moment du controle technique des villages départ. Les modèles qui ont été réaliser ont été validé et devrai permettre de vous sortir de toutes les situations.



Gamme de fabrication

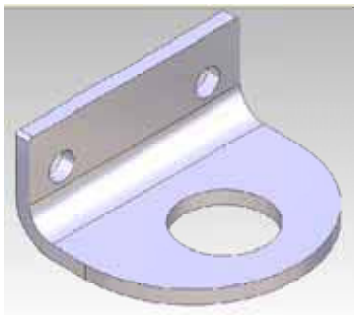
N° de phase	Désignation des opérations	Machine	Dessin de définition
10	**Obtention du brut:** Découpe plasma Plaque 8mm d'épaisseur	ESAB machine plasma	
20	**Pliage angle 90°** Premier pli à 131,07 mm de la face 1	Plieuse COLLY	

L'anneau de remorquage avant vien se fixer sur les quatres boulons de la boite de vitesse tout comme la plaque de protection. Penser donc à avoir les deux pièces lors du montages et des boulons plus long pour remplacer les anciens.

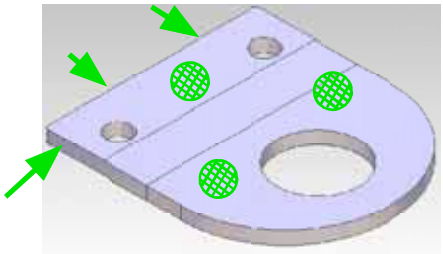
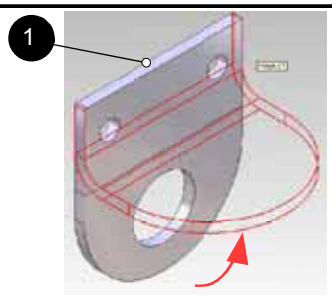
ANNEAUX DE REMORQUAGE

ANNEAU ARRIÈRE

Suivant votre 4L vous aurez le choix entre deux types. Un anneau qui se monte à la place de la boule d'attelage ou un qui se monte sur les longerons au niveau des fixations des par-chocs.



Gamme de fabrication

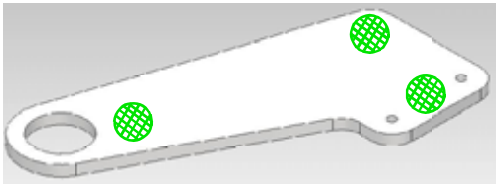
N° de phase	Désignation des opérations	Machine	Dessin de définition
10	**Obtention du brut:** Découpe plasma Plaque 8mm d'épaisseur	ESAB machine plasma	
20	**Pliage angle 90°** Premier pli à 49,07 mm de la face 1	Plieuse COLLY	

L'anneau de remorquage arrière vien se fixer sur les deux boulons de fixation de la boule d'attelage. Penser à avoir là encore des boulons plus long pour remplacer les anciens.

ANNEAUX DE REMORQUAGE

ANNEAU ARRIÈRE

Gamme de fabrication

N° de phase	Désignation des opérations	Machine	Dessin de définition
10	**Obtention du brut:** Découpe plasma Plaque 8mm d'épaisseur	ESAB machine plasma	

L'anneau de remorquage arrière vien se fixer sur deux boulons de fixation du par-choc sur les longerons. Penser à avoir là encore des boulons plus long pour remplacer les anciens.

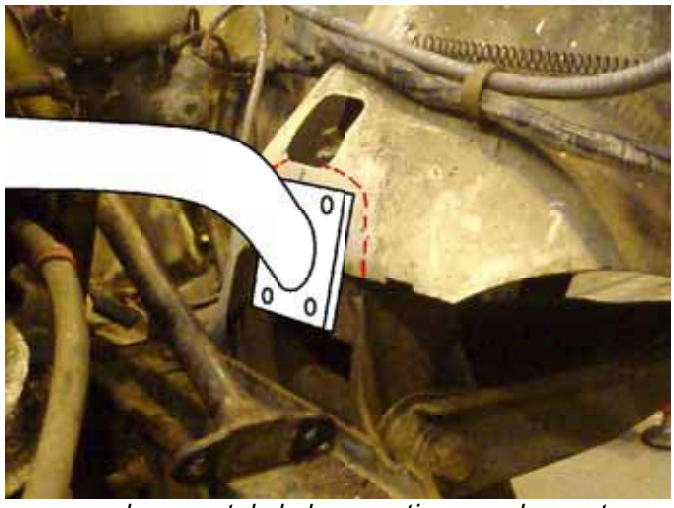
LA BARRE ANTI-RAPPROCHEMENT

INTRODUCTION

La renault 4L est une voiture qui -bien que robuste- a été conçue pour la ville et la campagne, son cahier des charges était de résister à la route (vitesse) mais aussi aux chemins (solidité). Le problème qui se pose ici est que nous allons l'utiliser dans un domaine qui n'est pas le sien.
Immédiatement deux problèmes vont se poser : la résistance et le comportement sur piste.
un des point sensible de la 4L est le train avant et son amortissement, nous allons donc y mettre une barre anti-rapprochement afin d'éviter la casse et d'améliorer la rigidité (comportement).
Cette modification n'est pas obligatoire mais elle est recommandée si vous compter "attaquer" un peu la piste, elle doit être accompagnée du changement des amortisseurs afin d'être réellement utile.
Attention cette modification est optimisée pour les moteur de 1,1l, si vous avez une autre motorisation il n'est pas sûr que la modification soit nécessaire et le cas écheant vous devrez reconcevoir la barre.

PRE REQUIS

Attention, cette modification est longue et demande un bon outillage.
Vous devez tout d'abord avoir déposé le moteur de la voiture.



emplacement de la barre anti-rapprochement

<u>outils:</u>

- lapidaire à disque pour métaux
- chalumeau
- poste à souder (MAG de préférence)
- perceuse
- forets divers, visserie

Vous allez devoir découper les platines et je vous conseille pour cela une machine de découpe type plasma, laser, ou électro-érosion. Si vous n'avez aucune de ces machines, n'essayez pas de souder la barre directement au chassis car vous êtes mal partis pour reposer le moteur...

MATERIAUX

tube acier	épaisseur: 5 mm diamètre: 30 mm
vis, écrous, rondelle frein	4x (m6 longueur 20 mm hauteur 3,2 mm)
tôle acier laminé	épaisseur: 5mm 150x100 mm

LA BARRE ANTI-RAPPROCHEMENT

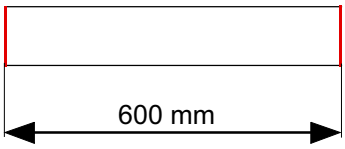
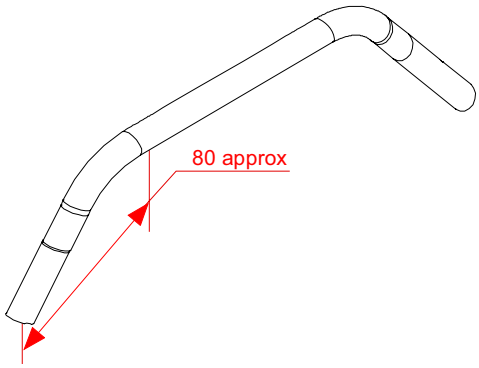
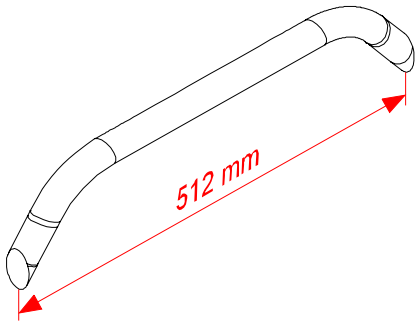
DANS L'ATELIER

a) Préparation du tube :

Cintrage: Vous pouvez cintrer le tube en chauffant avec le chalumeau (au rouge) puis en faisant levier avec une barre que vous aurez glissé dans le tube. Faites attention à ne pas faire trop de bourellets à l'intérieur du pli.
Une fois le pli fini, laissez la barre refroidir à température ambiante, ne faites pas de trempe.
L'emplacement des plis n'est pas nécessairement très précis, il s'agit juste d'éviter les obstacles du moteur (le berceau et les courroies).

mise à longueur: la largeur entre les têtes d'amortisseur étant assez variables sur la 4L, prenez les platines et mettez-les en position sur votre 4L afin d'ajuster la longueur et le parallélisme du tube. Allez-y progressivement afin de ne pas être trop court.

Gamme de fabrication

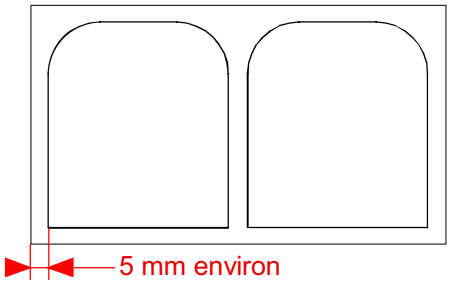
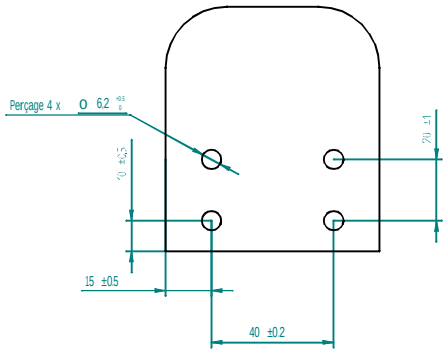
débit	longueur 600 mm	
Cintrage	plis à environ 80 mm	
Mise à longueur *Attention vous avez besoin des platines pour ajuster la longueur.*	longueur 512 mm surépaisseur 2-3 mm	

LA BARRE ANTI-RAPPROCHEMENT

b) Les platines :

Pour les platines vous devez effectuer une découpe de tôle, les plans vous sont fournis en annexe.

Tôle acier laminé épaisseur 5 mm dimensions 150x100 mm

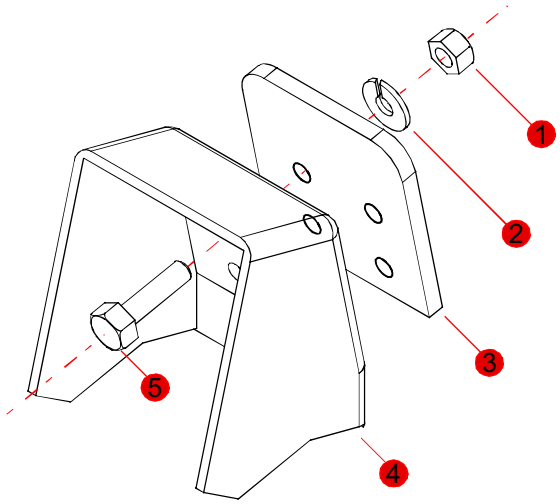
Découpe *machine plasma ESAB*	voir programme fourni *Selon plan si machine différente*	
perçage	Foret diamètre 6,2 mm	

LA BARRE ANTI-RAPPROCHEMENT

c) mise en place:

Vous avez maintenant tous les éléments pour mettre en place et souder la barre. La première étape est de figer la position des platines. Vous devez découper la tôle du berceau moteur qui couvre les têtes d'amortisseurs, faite-le avec une lapidaire et n'oubliez pas d'émousser les bords de la tôle après cela pourrait endommager des durites.
vous avez maintenant accès à la tôle que vous allez perçer pour fixer les platines.

Pour percer le chassis, mettez en place une platine et bloquer la avec un serre-joint, utiliser ensuite les trous déjà percés comme canons de perçage pour être sûr de la position des trous.
Répétez l'opération pour l'autre platine et fixez les avec leurs vis (voir schéma).



Maintenant que les platines sont en place vous pouvez ajuster le tube à la bonne longueur.
Une fois que vous êtes bien sûr de la position (encombrement vis à vis des autres élements du moteur) de l'ensemble, pointez le tube sur les platines.

N°	designation
1	Ecrou
2	Rondelle Grower ou éventail
4	Platine de la barre
5	Tête d'amortisseur
6	Vis

Démontez la barre et allez la souder (de préférence au MAG), je ne vous fais de cours de soudure mais prenez bien garde à bien faire pénetrer la soudure dans la platine et le tube.

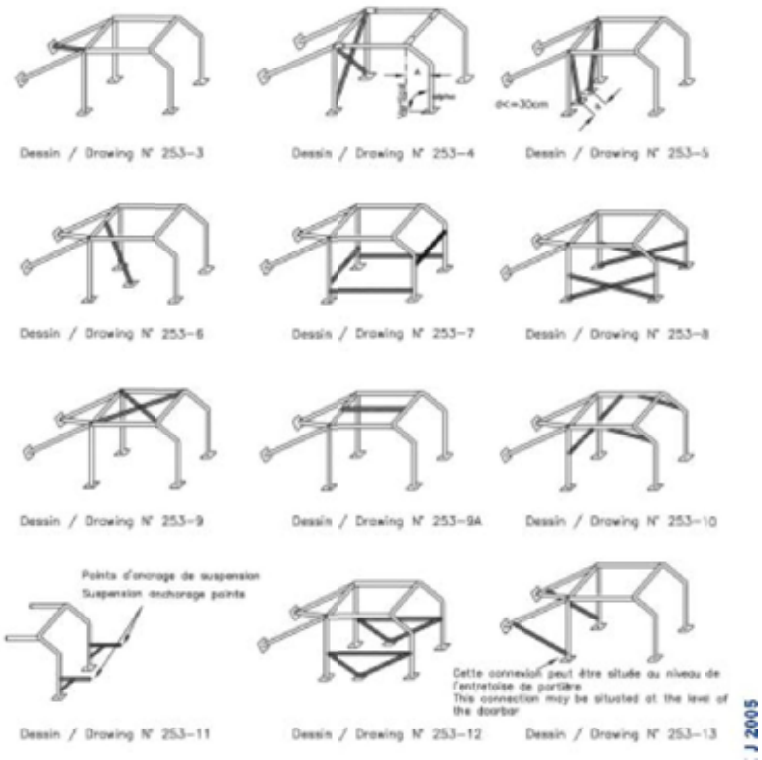
Enfin ! Si vous voulez éviter la rouille passez un petit coup de peinture sur la barre (noire ou rouge pour les jacky) Il ne vous reste ensuite qu'a remonter la barre (après le moteur) et à profiter d'une voiture rigide et saine.

L'ARCEAU DE SECURITE

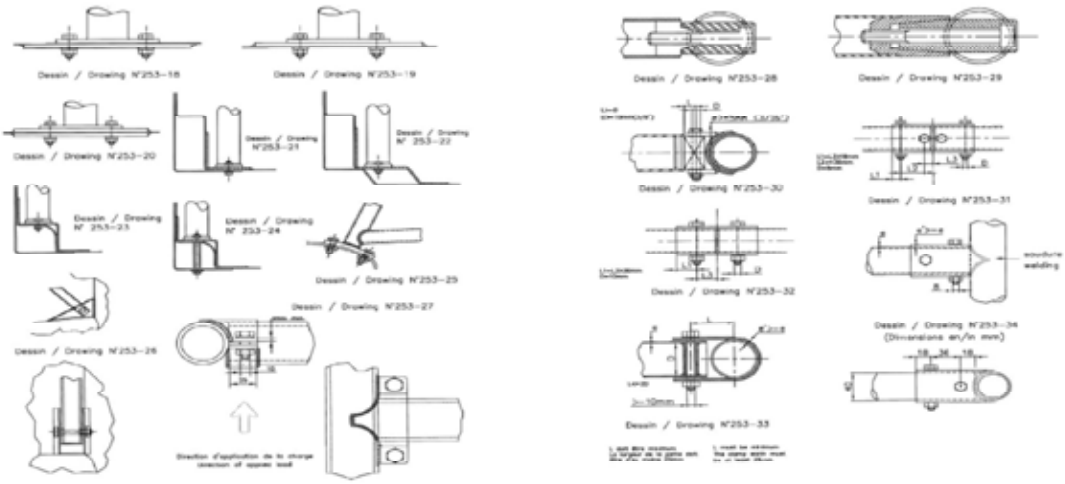
INTRODUCTION

Si l'arceau de sécurité est principalement utilisé en compétition pour préserver la vie des participants en cas de choc ou de retournement, il permet aussi de rigidifier l'ensemble du châssis.
Pour être homologué sur une course, il doit répondre aux normes dictées par la FFSSA, en terme de forme, matériaux et fixation. Il suffit juste de faire les choix en fonction des outils, voiture et fixation possible.
Il est possible de le complèmenter par une barre anti-raprochement (voir le dossier associé) .

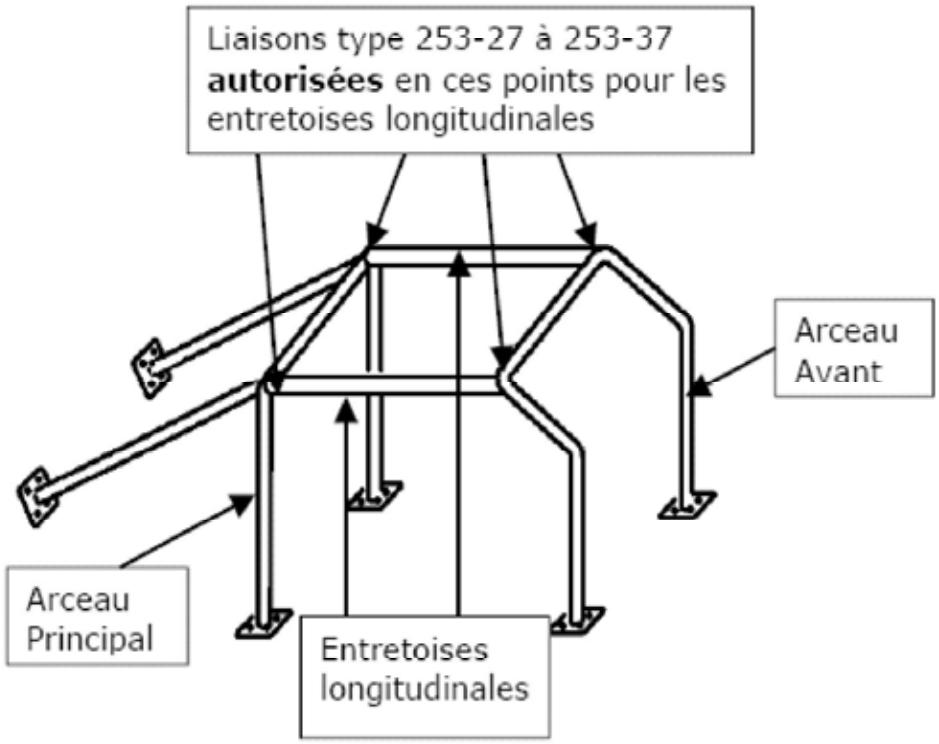
Extrait du règlement :



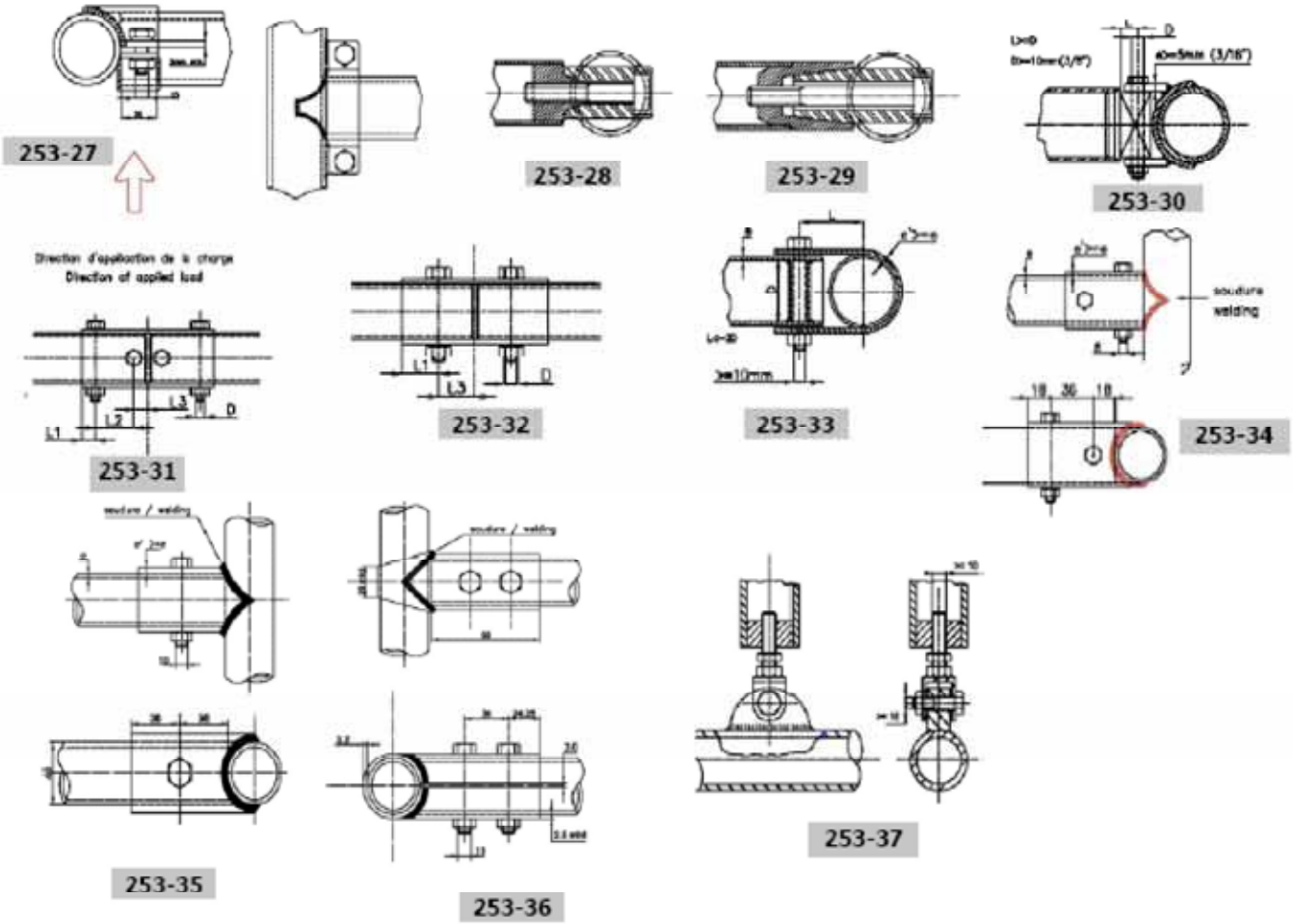
Les types de fixations :



L'ARCEAU DE SECURITE

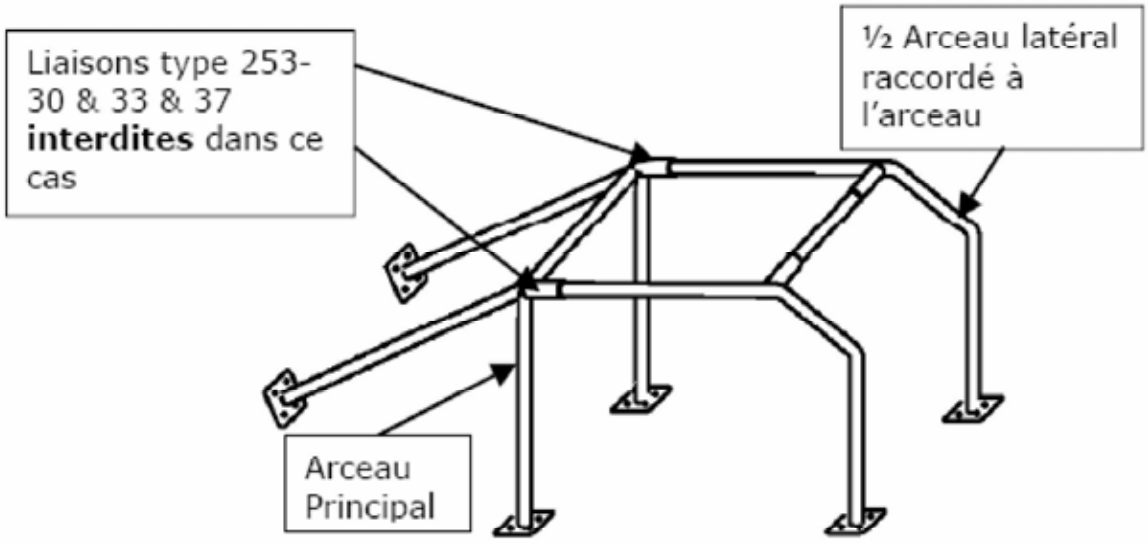


Dessin / Drawing N° 253-3

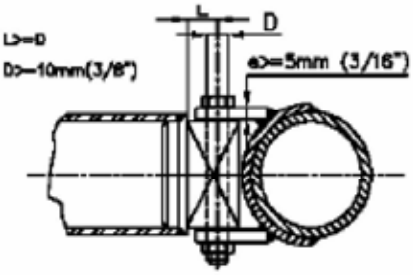


L'ARCEAU DE SECURITE

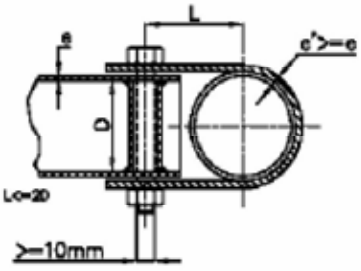
ARTICLE 253 8.2.2.7



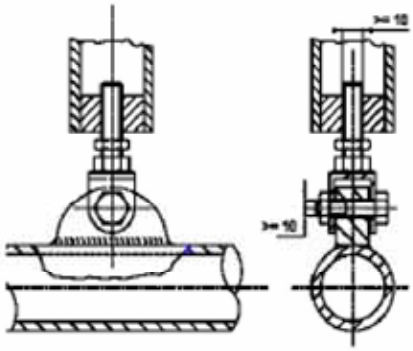
Dessin / Drawing N° 253–4



253-30



253-33



253-37

L'ARCEAU DE SECURITE

Pourquoi un arceau dans une 4L ?

Il est vrais que la 4L, même préparé pour un raid, reste un véhicule de tourisme et ne présente pas les caractéristiques routière d'une voiture de course ou de Rally pour lesquelles l'arceau est obligatoire.
Cependant tous les ans sur le 4lTrophy des véhicules sont victime de tonneaux. La 4L étant peut résistante, de part ça conception originale, il nous semblais nécessaire de renforcer la sécurité des occupant et de rigidifier le châssis pour une utilisation TT. L'un des véhicules étant équipé en toit ouvrant, la rigidité est diminuée part rapport à une berline classique.
Mais en aucun cas l'organisation oblige la présence d'un arceau pour participer au 4L Trophy.

Concevoir un arceau :

1. Le type d'arceau 4, 6 ou 8 points ?

Il existe deux grandes famille d'arceau les 4 points et les 6 points. Le nombre de points représente le nombre d'appuis de l'arceau sur le châssis. Dans notre cas nous avons choisis de réaliser un 6 points pour rigidifier au mieux l'ensemble, le 8 points correspond à un un six point complèté par des prisent de renfort sur les têtes d'amortisseurs avant .

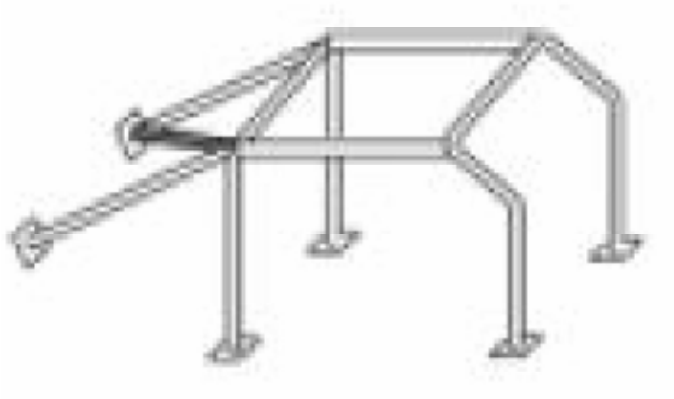
Un arceau 4 points a pour seul but de protéger le pilote et le copilote, les appuis ce situant à l'avant au niveau des pieds et à l'arrière derrière les sièges. Il a pour avantage de rester léger et de ne pas encombrer l'arrière de la voiture, pratique en cas de chargement important.

L'ARCEAU DE SECURITE

1. Le type d'arceau 4, 6 ou 8 points ? (suite)

Le 6 points reprend la base du 4 points mais est complété par deux appuis placés sur les fixations d'amortisseur à l'arrière, ce qui ont pour avantages d'augmenter la rigidité du châssis mais prend énormément de place dans le coffre. Il peut aussi être complété par des rappels de fixation sur les amortisseurs avant permettant ainsi d'obtenir une rigidité totale et de passer en 8 points.

Exemple d'arceau 6 et 8 points :



L'ARCEAU DE SECURITE

2. Les points de fixations dans une 4L :

Il a été décidé de ne pas toucher à la structure initiale de la voiture, nous avons donc tout fait pour reprendre des fixations existantes dans l'habitacle (ceinture, fixation de banquette …) et prit en compte le fait de pouvoir le démonter dans le cadre d'une utilisation normale du véhicule.

a) La platine avant :

Au niveau de l'avant, initialement il était prévu de souder des équerres comportant des filetages permettant de boulonner les tubes sur le châssis. Cependant, lors de la réalisation, nous nous somme aperçu de la difficulté à souder dans cette zone, les longerons étant de très faible épaisseur le risque de transpercer étais trop important. Il à donc été décidé de souder les équerres aux tubes et de les rivetées au longerons une foi l'arceau monté.

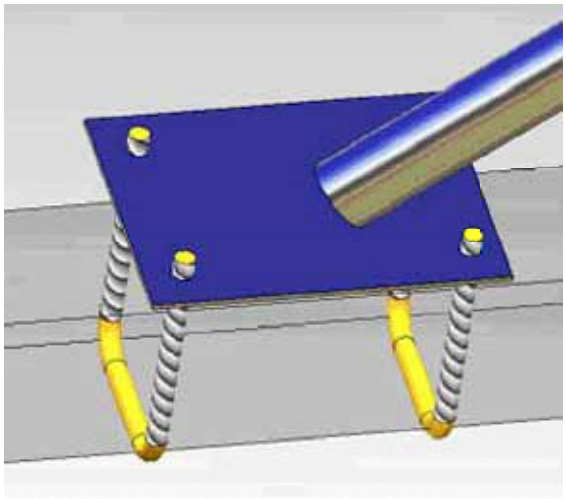
L'ARCEAU DE SECURITE

b) Fixation médiane

La fixation au niveau des sièges était prévue sur les attaches de ceinture, les fixations de ceinture étant les points les plus solidement fixés aux longerons et étant double pour permettre la fixation de l'enrouleur et du retour de ceinture. Mais la encore un problème est apparu au moment de la réalisation dans le cas ou la descente de tube étais effectué à cette endroit il étais impossible de fixer les sièges baquets ou de charger correctement le coffre par les portes arrière. Il a donc été décidé de les fixer sur les supports de banquette arrière tout aussi solide et permettant de résoudre l'ensemble des problèmes.

c) Fixation arrière

Et enfin la fixation sur les têtes d'amortisseur arrière. En générale ses tubes sont soudés sur le longeron au niveau de l'amortisseur. Ayant choisi de pouvoir démonter facilement l'arceau nous avons opté pour une fixation à l'aide de U filetés passants autour des longerons et une platine fixé au tube.



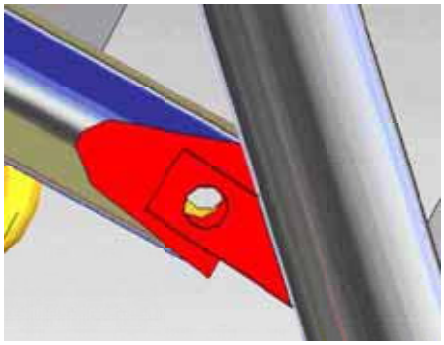
L'ARCEAU DE SECURITE

d) Inter tubes

Nous avons travaillé sur le type de liaison réalisable, pour raccorder les tubes transversaux au montant latéraux, le montage FFSA n'étant pas réalisable car il posant des problèmes de montage dans la voiture.
Deux solutions ont été proposées :
La première par adhérence qui venait manchonner les tubes et les maintenait en position par frottement.
La seconde, adoptée, car paraissant plus fiables est composée de manchons boulonnées sur le tube. Il suffit juste de les faire glisser au milieu pour retirer les traverses

Pour réaliser les percages et les passages de vis, nous vous conseillons de les réaliser en place dans la voiture. Cela permet d'éviter tout problème de coaxialité lors du montage.
Penser à repèrer les manchons pour éviter tout erreur au remontage.

La fixation du tube en diagonale, servant à bloquer le parallélogramme déformable, évitant ainsi l'écroulement latéral de l'ensemble, est fixé par boulonnage sur les montants. Des pâtes de fixations ayant été préalablement soudées et les bouts du tube écrasé pour obtenir une surface plane.
Là aussi nous vous conseillons de percer le second trou sur la platine une fois en place cela évite les sur-contraintes.



L'ARCEAU DE SECURITE

3. Comment cintrer des tubes :

Pour réaliser un arceau il faut utiliser des tubes dit chauffage gaz qui ont la capacité à ce cintrer sans faire de pli.
Voici les documents permettant de définir les outils et éléments de la cintreuse à utiliser en fonction du diamètre et de la matière des tubes, ainsi que les pertes de longueur liée au cintrage.

a) Doc de cintrage

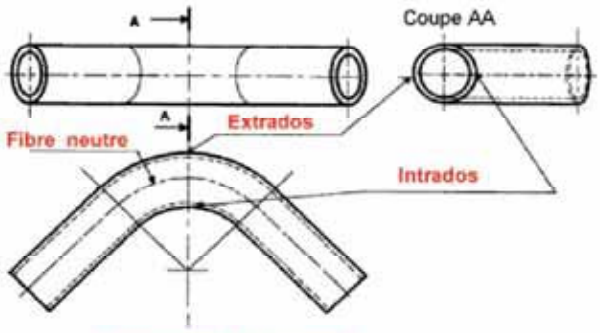
GAZIN Laurent 2005. CAP Serrurier Métallier

Lycée Professionnel Régional
Alexandre BERARD
01505 Ambérieu en Bugey

CINTRAGE DE TUBES PAR POUSSEE

Page 1/9

1. Terminologie des tubes cintrés

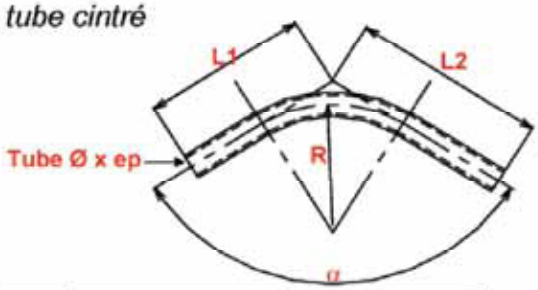


Les fibres de l 'extrados sont allongées par le cintrage

Les fibres d 'intrados sont comprimées par le cintrage

La fibre neutre ne change pas de longueur

2. Cotation d'un tube cintré



Cote	Désignation
Ø	Diamètre extérieur du tube
ep	Epaisseur du tube
R	Rayon de cintrage
L1	Longueur à l'axe
L2	Longueur à l'axe
α	Angle de cintrage

GAZIN Laurent 2005. CAP Serrurier Métallier

Lycée Professionnel Régional
Alexandre BERARD
01505 Ambérieu en Bugey

3. Dimensions normalisées des tubes

Différentes normes existent, avec des variations sur le Ø extérieur et l'épaisseur ainsi que dans le mode de fabrication : tube soudé ou tube sans soudure (extrudé). Le tableau ci-dessous comporte les dimensions des tubes les plus courants.

Tubes "chauffage"

Ø extérieur (mm)	Epaisseur (mm)	Ø intérieur (mm)	Masse en mètre du tube (kg)	Repère du filetage (")
13,5	2	9,5	0,573	1/4"
17,2	2	13,2	0,747	3/8"
21,3	2,3	16,7	1,1	1/2"
26,9	2,3	22,3	1,41	3/4"
33,7	2,9	27,9	2,21	1"
42,4	2,9	36,6	2,84	1" 1/4
48,3	2,9	42,5	3,26	1" 1/2
60,3	3,2	53,9	4,56	2"
76,1	3,2	69,7	5,8	2" 1/2
88,9	3,2	82,5	6,81	3"
101,6	3,6	94,4	8,74	3" 1/2
114,3	3,6	107,1	9,89	4"
139,7	4,5	130,7	15	5"

Tubes "serrurier"

Ø extérieur (mm)	Epaisseur (mm)	Masse en mètre du tube (kg)
20	1,5	0,578
22	1,5	0,758
25	1,5	0,869
28	1,5	0,98
30	1,5	1,05
30	2	1,38
32	1,5	1,13
35	1,5	1,24
35	2	1,63
38	1,5	1,35
40	2	1,87

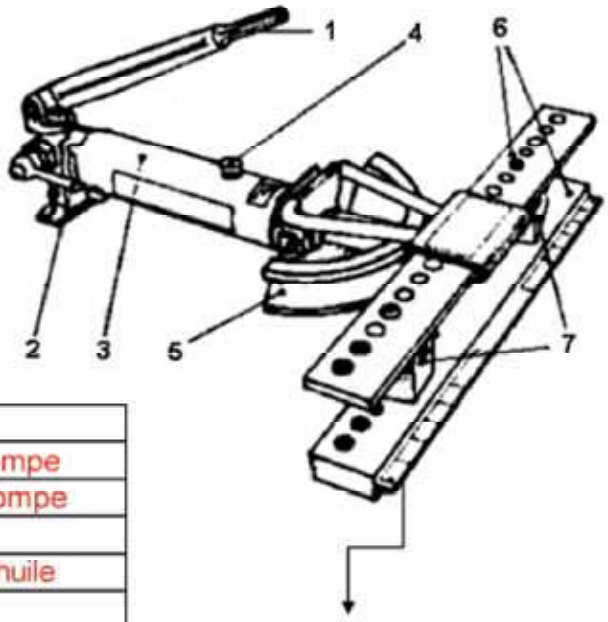
GAZIN Laurent 2005. CAP Serrurier Métallier

Lycée Professionnel Régional
Alexandre BERARD
01505 Ambérieu en Bugey

CINTRAGE DE TUBES PAR POUSSEE

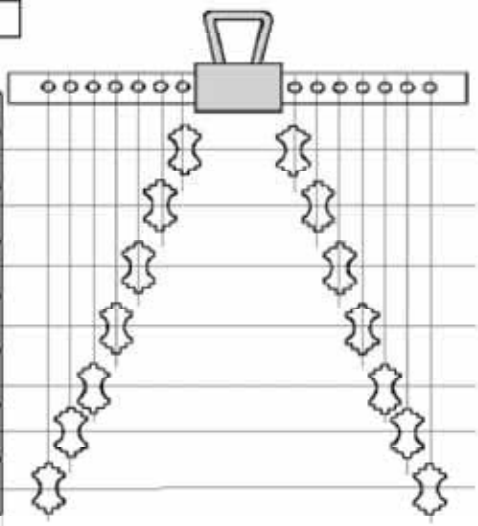
4. Présentation de la machine de cintrage par poussée

Deux fabricants principaux sur le marché, Mingori & Virax. Le principe des machines est identique, seuls les valeurs des rayons de cintrage diffèrent un peu (voir tableau §6).



Rep	Désignation
1	Bras de commande de la pompe
2	Inverseur de marche de la pompe
3	Vérin hydraulique
4	Bouchon de remplissage d'huile
5	Sabot cintreur
6	Flasques supérieur et inférieur
7	Galets d'appui mobiles

Position des galets d 'appui :



Diamètre US	Diamètre x ép (mm)	Position des galets d'appui
3/8"	17,2 x 2	12 / 17
1/2"	21,3 x 2,3	15 / 21
3/4"	26,9 x 2,3	20 / 27
1"	33,7 x 2,9	26 /34
1" 1/4	42,4 x 2,9	33 / 42
1" 1/2	48,3 x 2,9	40 / 49
2"	60,3 x 3,2	50 / 60

5. Sécurité

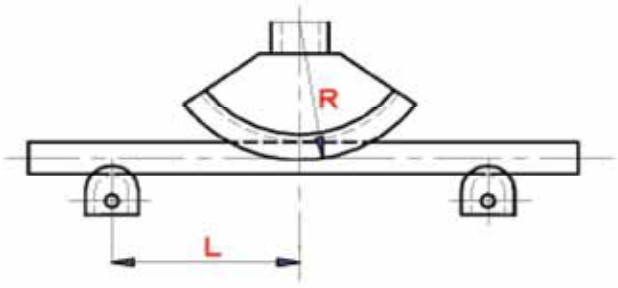
- Mettre des chaussures de sécurité
- Mettre en place correctement les flasques et les galets latéraux. Attention de ne pas se coincer les doigts lors du montage des outils
- Lors du dégagement du tube coincé dans le sabot, les tenir à la main pour éviter qu'il ne vous tombe sur les pieds.

GAZIN Laurent 2005. CAP Serrurier Métallier

Lycée Professionnel Régional
Alexandre BERARD
01505 Ambérieu en Bugey

CINTRAGE DE TUBES PAR POUSSEE

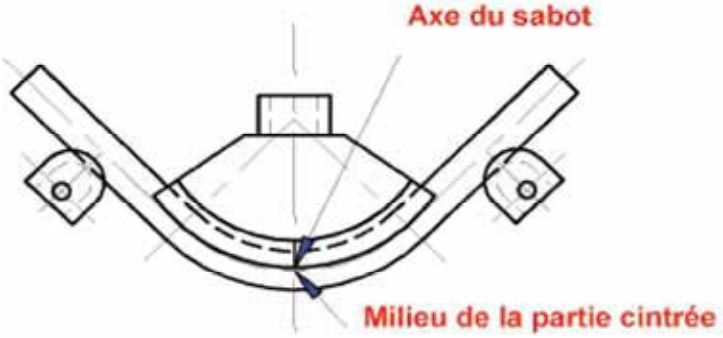
6. Valeurs des rayons des sabots et des longueurs L mini



			MINGORI		VIRAX		
Ø tube US (")	Ø x ép (mm)	Formes de cintrage	Rayon R	Longueur L mini (cintrage à 90°)	Rayon R	Longueur L mini	Cote a
3/8"	17,2 x 2	12 / 17	46,5	90	40	90	8,5
1/2"	21,3 x 2,3	15 / 21	55,5	120	50	?	11
3/4"	26,9 x 2,3	20 / 27	71	160	65	?	14
1"	33,7 x 2,9	26 /34	94	165	100	?	25
1" 1/4	42,4 x 2,9	33 / 42	150	175	135	?	35,5
1" 1/2	48,3 x 2,9	40 / 49	163	200	160	?	39
2"	60,3 x 3,2	50 / 60	220	220	210	?	51,5

7. Mise en position du tube par rapport au sabot de la machine

Le milieu de la partie cintrée doit être placée sur l 'axe du sabot



GAZIN Laurent 2005. CAP Serrurier Métallier

Lycée Professionnel Régional
Alexandre BERARD
01505 Ambérieu en Bugey

CINTRAGE DE TUBES PAR POUSSEE

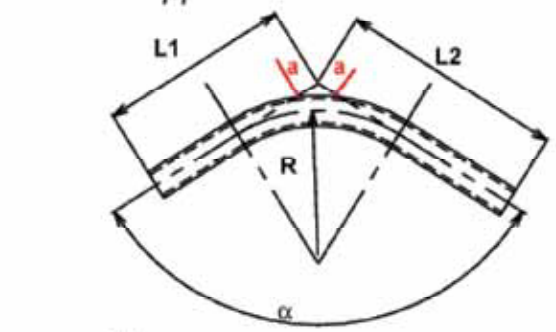
8. Détermination de la longueur développée

Pour passer du plan de définition à la longueur de tube à couper, il faut soustraire une valeur aux cotes à l'axe.

Cette valeur dépend

- du rayon de cintrage
- du Ø du tube
- de l'angle de cintrage

et est appelée cote a



8.1. Cintrage à 90° :

Les constructeurs de machines à cintrer donnent les cotes a pour des angles à 90°.

Exemple mingori :

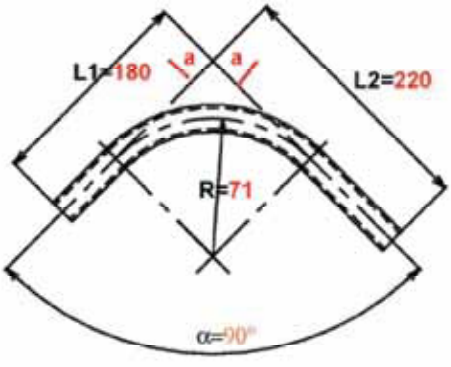
(pour virax, voir tableau §6)

	MINGORI		
Ø x ép (mm)	Rayon de cintrage R	Longueur L mini	Cote a à retrancher (cintrage à 90°)
17,2 x 2	46,5	90	10
21,3 x 2,3	55,5	120	12
26,9 x 2,3	71	160	15
33,7 x 2,9	94	165	20
42,4 x 2,9	150	175	32
48,3 x 2,9	163	200	35
60,3 x 3,2	220	220	47

Exemple de calcul :

Données :

Cintreuse Mingori
Tube Ø 26.9 x 2.3
Plan de définition ci-contre



Calcul :

Rayon de cintrage R dans le tableau = 71
Cote a dans le tableau = 15
Longueur développée = (L1 - a) + (L2 - a)
= (180 - 15) + (220 - 15)
= 370

La cote de mise en position sur la machine est égale à L1-a (ou L2-a).
Elle doit être supérieure à la valeur L du tableau ci-dessus.
Sinon, il faut mettre de la surlongueur (cote L) du coté trop court et recalculer la longueur développée

GAZIN Laurent 2005. CAP Serrurier Métallier

Lycée Professionnel Régional
Alexandre BERARD
01505 Ambérieu en Bugey

CINTRAGE DE TUBES PAR POUSSEE

8.2. Cintrage d'angle quelconque (de 90° à 140°) :

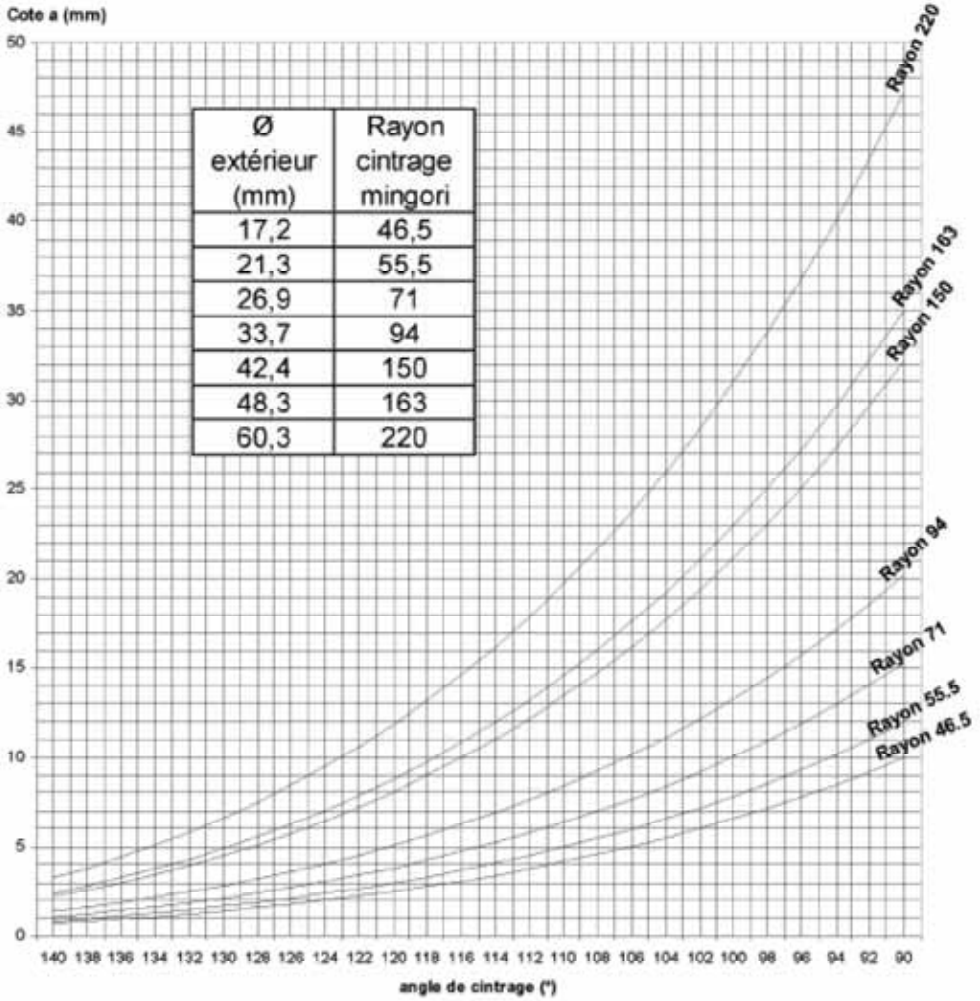
Les valeurs des cotes a se lisent dans le graphique ci-après. Chaque rayon de cintrage possède sa courbe.

TUBES CHAUFFAGE

Formes Mingori

$$\text{Cote a} = \frac{R}{\tan(\alpha/2)} - \pi \times R \ \frac{(90° - \alpha/2)}{180°}$$

Ø extérieur (mm)	Rayon cintrage mingori
17,2	46,5
21,3	55,5
26,9	71
33,7	94
42,4	150
48,3	163
60,3	220



L'ARCEAU DE SECURITE

GAZIN Laurent 2005. CAP Serrurier Métallier

Lycée Professionnel Régional
Alexandre BERARD
01505 Ambérieu en Bugey

CINTRAGE DE TUBES PAR POUSSEE

Page 8/9

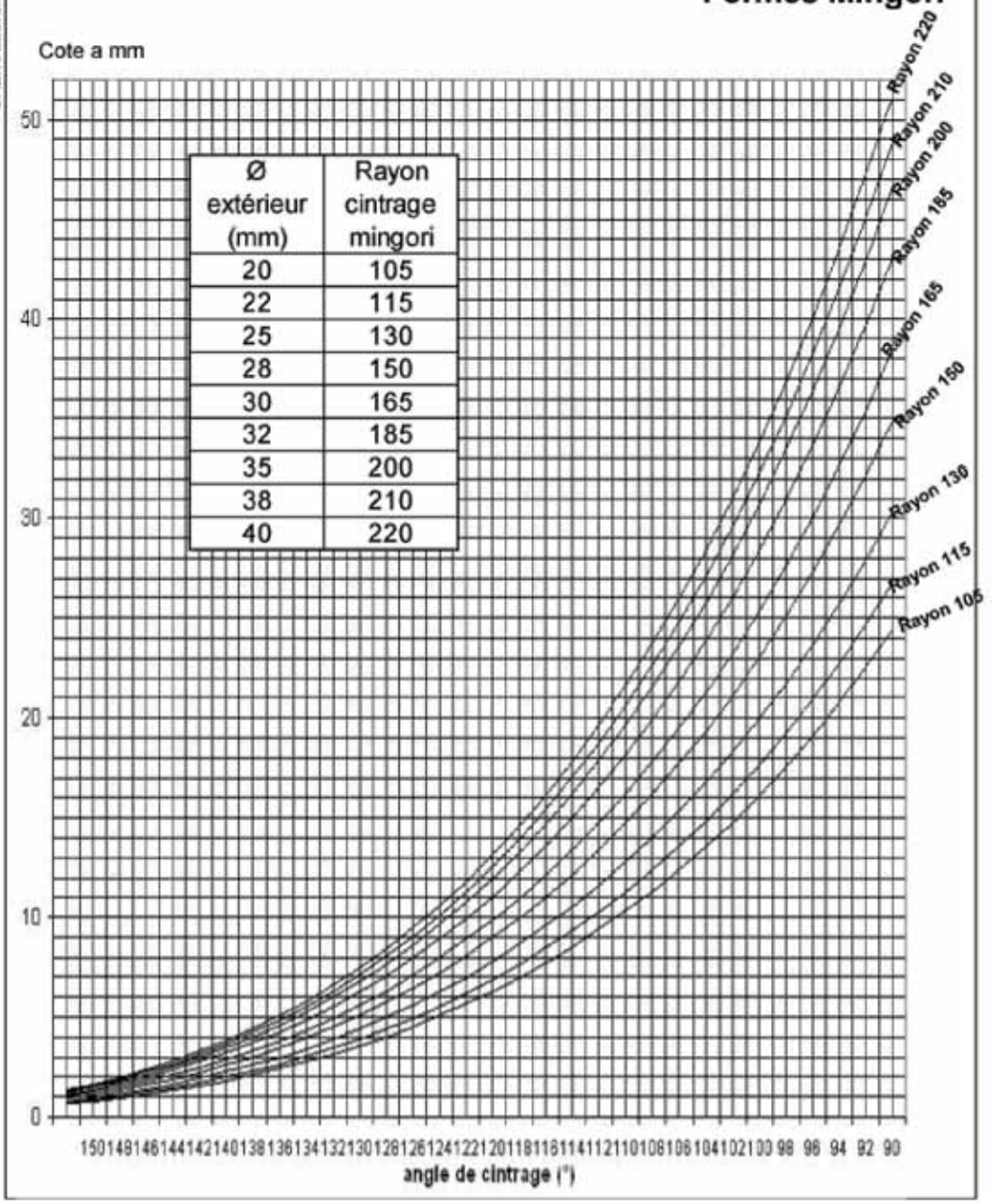
TUBES SERRURIER

Formes Mingori

8.3. Cintrage d'angle quelconque (de 90° à 150°) :

Les valeurs des cotes a se lisent dans le graphique ci-après. Chaque rayon de cintrage possède sa courbe.

Ø extérieur (mm)	Rayon cintrage mingori
20	105
22	115
25	130
28	150
30	165
32	185
35	200
38	210
40	220



L'ARCEAU DE SECURITE

4. La réalisation de l'arceau :

a) Materiel nècessaire

Outils :
- 1 cintreuse type Mingori
- 1 meuleuse pour réaliser les gueules de loup
- 1 perceuse à mains
- 1 poste à souder type MIG
- 1 faux rapporteur
- 6 Rivets
- 2m de tiges filetées ø8
- 16 Boulons ø8
- 20m de tubes ø45x3
- Au minimum 50cm2 de tôle

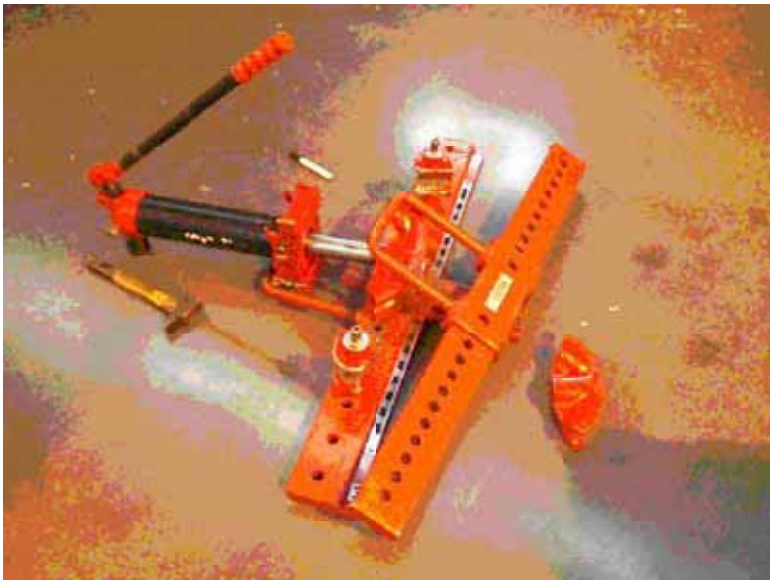
Préparation :
Pour commencer, retirer tout ce qui peut gêner et entraver la réalisation :
- Sièges AV et AR
- Volant
- Tableau de bord
- Seuil de porte
- Bac de rangement à l'avant
- La lampe d'intérieur
- Tapis de sol plastique si existant

Au final vous devez obtenir ceci :

L'ARCEAU DE SECURITE

b) La cintreuse :

La Mingori est un appareil simple à assembler, il faut cependant faire attention à prendre les empreintes correspondant à la taille du tube.
Elle ce compose d'une plaque percée inférieur sur laquelle on viens monter le vérin et les empreintes, par la suite on viendra placer le tube au milieu et on clôturera le montage par la seconde plaque percée.



c) La réalisation :

Avant de commencer à cintrer les tubes il faut maquetter c'est-à-dire faire un patron de la forme des tubes pour vérifier les angles et les zones de passages.
On peut utiliser une tige métallique relativement rigide et formable à la main. Le tout est de pouvoir la retirer de la voiture sans qu'elle ce déforme.

L'ARCEAU DE SECURITE

02

Petit conseil, ne jamais coupé le tube avant d'avoir réaliser le cintrage sauf si il s'avère obligatoire pour effectuer une vérification des angles au sein de la voiture. Et dans le cas ou cela s'avère obligatoire il faut garder environ 10mm de marge pour les ajustements.

Pendant le cintrage il faut prendre en compte le retrait en effet si vous cintrer un tube en visuel à 90°, selon le tube, une fois sortie de la Mingori l'angle sera de 100°. (ce référer aux annexes et aux documents constructeurs)

Pour cintrer les tubes latéraux, il faut réaliser le premier cintrage à l'avant (1) au niveau du par brise.

Une fois ce premier cintrage réalisé on peut observer que le deuxième cintrage (2) est composé par deux angles dans deux directions différentes.

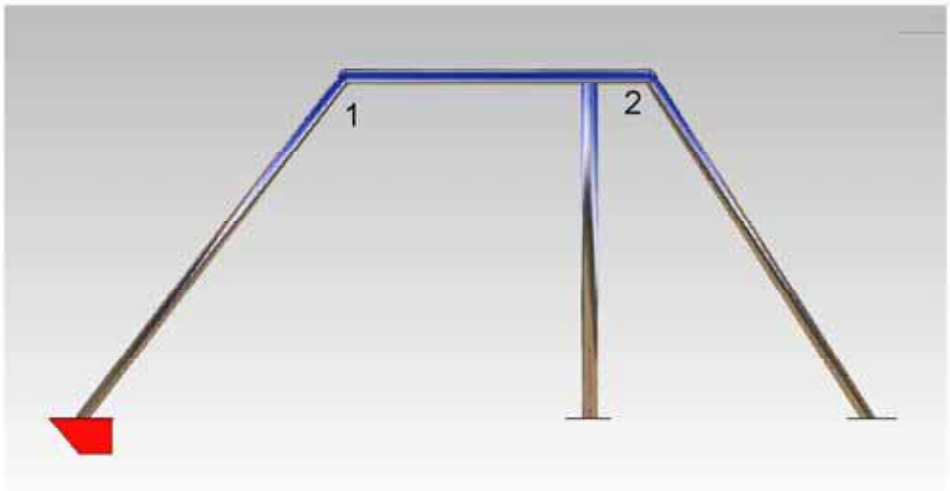
Pour le réaliser il vous faut incliner le tube avec le premier cintrage de façon à ce que l'angle, formé par la première descente du tube et le sol, soit équivalent à l'angle voulue pour le tube entre le plan latérale de l'arceau et la descente (3).

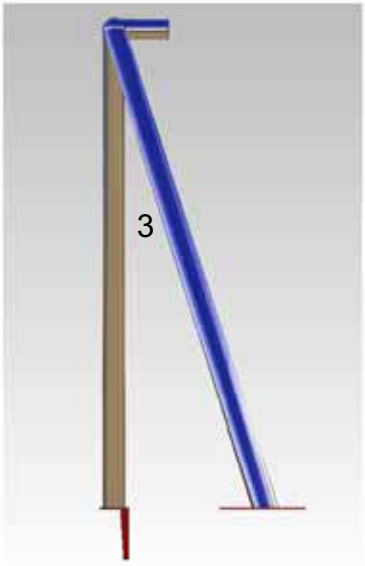
Il vous suffit maintenant de vérifier l'horizontalité du tube dans la cintreuse et de cintrer l'angle voulue.

Une fois les tubes latéraux cintrés il faut les ajuster à la meuleuse pour que les appuis soient le plus à plat possibles sur les platines ou ils seront soudés.

Passons à la réalisation des transversale et des montant pour relier deux tubes entre eux il faut réaliser des gueules de loup c'est une encoche permettant au deux tubes de ce rencontrer avec un contact parfait. Pour la réalisation des gueules de loup utilisez tubmitter le logiciel accessible à cette adresse (http://www.ihpva.org/tools/tubemiter.exe) vous pourrez en entrant le diamètre et l'angle entre les tubes obtenir le patron de la gueule de loup à réaliser.

Il est possible de réaliser les platines de fixations avant de commencer la réalisation en temps que tel de l'arceau. Cela permet de réaliser directement les ajustement avec les platines en places et de les pointer dans la caisse.





Les plans ainsi que les modèles CAO de l'arceau sont en accompagnement du dossier au format solidedge .par et .dft

RENFORTS CHASSIS

INTRODUCTION

Pendant le rallye nous avons constater que le plus fragile de la 4L était le châssis. En effet 2 des 3 4L au départ ont cassés leurs longerons au même endroit. Il me semble donc indispensable de faire le point sur des renforts châssis. Le châssis est entièrement pointé et non soudé. Pendant le rallye les chocs successifs dû au terrain accidenté risque de fissurer certains de ces pointages. Si vous avez le temps il serait intéressant de décaisser la voiture et de faire quelques renfort.

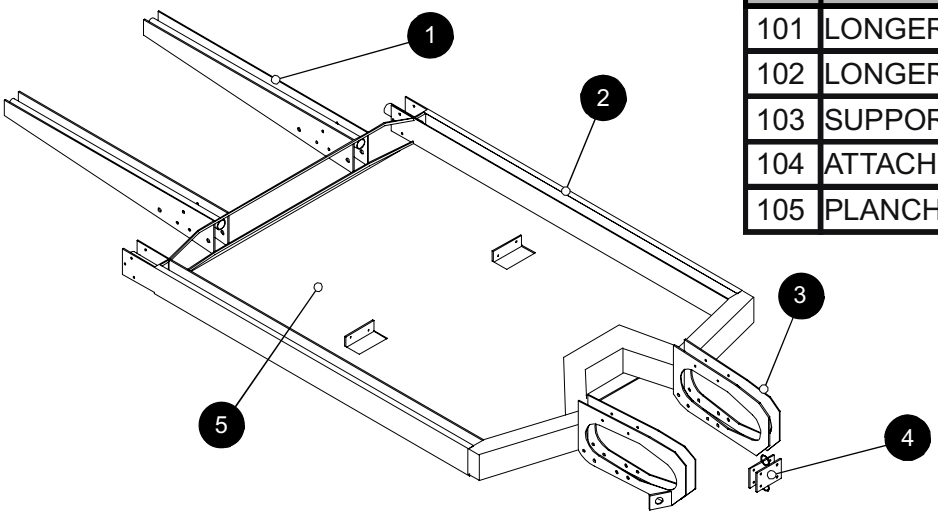
DECAISSAGE

Le décaissage demande beaucoup de temps. Nous avons utiliser une technique un peu “oser” mais qui fonctionne. Afin de l’enlever entièrement sans démonter les ailes et autres éléments de carrosseries, nous avons commencer par enlever tout les vis qui attache la caisse et le châssis. Attention il y en à dans le compartiment moteur et on vous conseille de démonter le moteur avant (voir démontage moteur). Une fois tout les vis enlevées, prenez une grue ou un palan et tirer lentement la caisse par le toit. La caisse vient normalement si vous aidez le décollage avec un pied de biche ou autre.

RENFORTS CHASSIS

Les premiers renforts qu’il faut faire sont entre les pièces qui maintienne les triangles et les longerons. Le risque de casser une fixation de triangle est très important. Il y a ensuite toutes les jonctions de longerons. Vous pouvez voir ci-contre la photo de la partie qui à lacher sur les 4L partie cette année. A savoir qu’une réparation de ce type au maroc coûte environ 140€ et prend à peu près 4h. Il est quand même préférable de prendre des précautions.

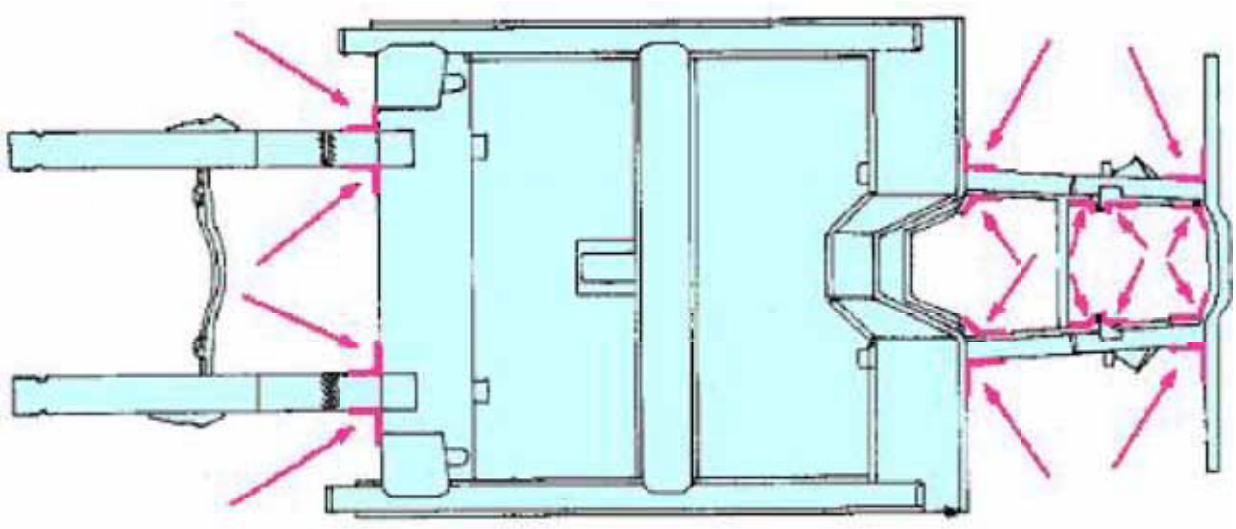
Voici le schéma du châssis si dessous :



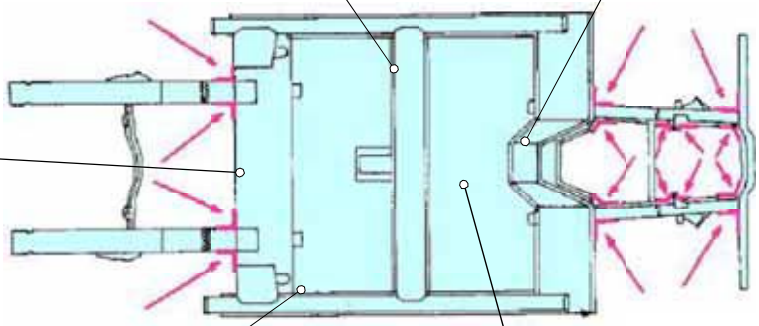
N°	DESIGNATION	QTE
101	LONGERON ARRIERE	2
102	LONGERON LATERAL	2
103	SUPPORT MOTEUR	2
104	ATTACHE BOITE DE VITESSE	1
105	PLANCHER	1

RENFORTS CHASSIS

Et voici maintenant les différents renforts et les positions de ceux-ci afin d'améliorer la résistance et la rigidité du tout (flèche rose). Les renfort sont fait avec des petites plaques de métals pliées et soudées dans les angles :



Ensuite profiter en pour refaire au maximim toute les soudures par point. Cela permettra de renforcer le tout. Voici quelques photos de renforts du chassis.

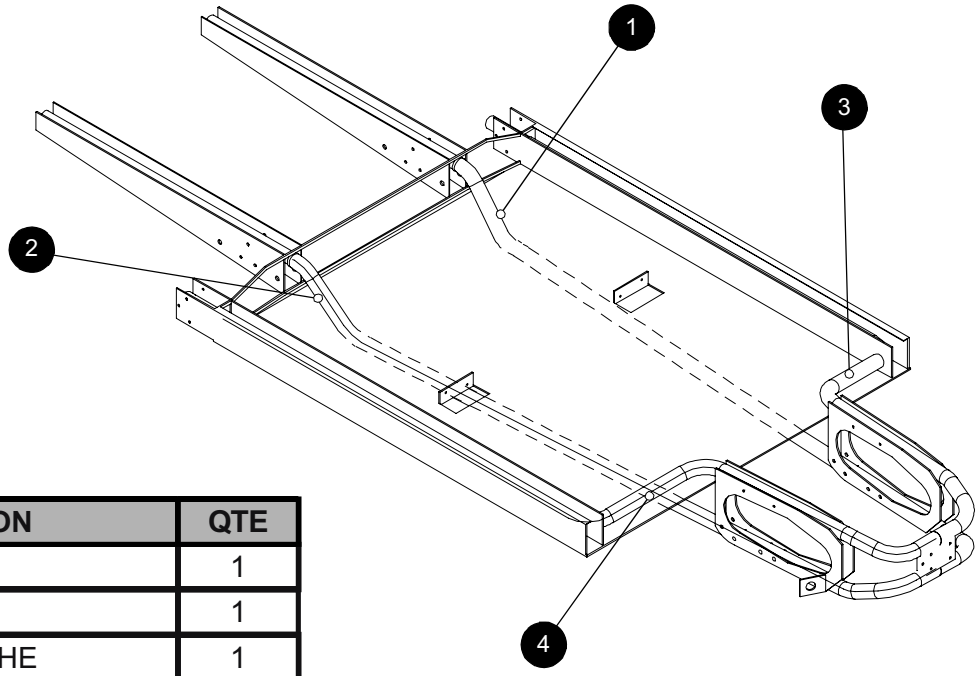


En dessous

RENFORTS CHASSIS

CHASSIS TUBULAIRE

Maintenant si vous l'âme du bricoleur du matériel de cintrage, des tubes et pas mal de temps à perdre, vous pouvez essayer de faire un châssis tubulaire sur l'ancien châssis. Cela vous permettra au passage de renforcer la caisse, de permettre l'adaptation facile d'un arceau, mais aussi de gagner énormément de poids. Nous ne pouvons pas vous guider dans cette partie mais nous avons un aperçu des tubes rajouter sur le châssis d'origine. Vous pouvez vous en inspirer mais il faut savoir que la conception n'est pas fini.



N°	DESIGNATION	QTE
101	TUBE BAS GAUCHE	1
102	TUBE BAS DROITE	1
103	TUBE LATERAL GAUCHE	1
104	TUBE LATERAL DROIT	1

Installation de sièges bacquets

INTRODUCTION

Installer des sièges baquets dans un 4L qui n'est pas prévue pour en recevoir peut vite devenir un problème

Dans ce dossier je ne propose pas une solution universelle mais une solution qui fonctionne dans la mienne.

MATERIEL NECESSAIRE

Matériel nécessaire :

- Une glissière d'origine de 4L

- Une barre d'aluminium section rectangulaire (creuse) de 1.20 mètre

- Un siège baquet
- 8 boulons (vis + écrou) en 8x4 (en BTR ou 5 pans) + rondelles frein (ou écrou frein)
- Un mètre
- Une pointe à tracer
- Une perceuse
- Une mèche de 8 et de 12
- Une scie à métaux
- Une lime
- Clés plates ou clés 6 pans (selon votre choix de visserie)

Installation de sièges bacquets

INSTALLATION

L'opération à pour but d'adapter un siège baquet dont l'entraxe de fixation est différent de celui de la glissière d'origine. Néanmoins il faut prendre en compte la largeur des nouveaux sièges, donc s'ils sont plus larges que ceux d'origine (pour ne pas être gêné par les montants de portières en reculant le siège).

Etape 1 : préparation des barres

Dans le sens de la largeur, les glissières d'origines ont un entraxe de 530mm, il faut également prendre en compte que la règle en aluminium devra déborder de 30mm de chaque coté (moins serait insuffisant pour assurer un soutien correct à coté du trou de fixation et plus rendrait le serrage impossible), soit un total de 530mm + 30mm + 30mm = 590mm.

- Couper la barre en deux morceaux de 590mm, utiliser une lime pour ébavurer.
- Sur une première face tracer des repères à 30mm du bord, de chaque coté.
- Sur la deuxième face tracer des repères aux dimensions des fixations du siège.
- Revenir sur la première face et tracer des repères pour créer des lumières pour passer les vis de fixation du siège sur la barre (aux mêmes dimensions que sur la deuxième face ndlr).
- Percer au niveau des repères en 8 pour les vis et en 12 pour les lumières.

Etape 2 : Fixation des sièges

- Fixer les barres sur le siège
- Présenter le siège sur la glissière et faire coïncider les perçages de la barre avant ou arrière du siège avec ceux de la glissière.
- Immobiliser avec les vis puis repérer les perçages à effectuer sur la glissière.
- Percer la glissière.
- Monter le tout avec les boulons.

- Remonter la glissière sur la voiture

REHAUSSAGE VOITURE

OUTILS NECESSAIRE

Pensez à vous munir du matériel qui suit :

-2 crics pour maintenir la voiture
-Une croix avec un pas en 17
-Pour les amortisseurs Record : clé de 16
-Pour la barre anti roulis : clé de 13
-Pour sortir les barres : un marteau et une barre en métal
-Si vous voulez ensuite graisser les crans des barres : de la graisse
-Une barre de réglage de hauteur de bras (fait maison)

PRECAUTION A PRENDRE

-garer la 4L sur un endroit plat puis tirer le frein à main
-commencer par desserrer les écrous des roues (x6 en 17)
-placer des cales sur les roues avant (on sait jamais…)
-monter la 4L sur crics (droite, gauche)
-finir de dévisser les roues et une fois qu'elles sont enlevées les placer sous la voiture afin de sécuriser un peu le plan de travail !

REHAUSSAGE ARRIERE

- Démonter les 2 amortisseurs arrière : 2 boulons (en 16 pour les Record)

- Une fois enlevé (n'oubliez pas l'autre coté…) les bras ne sont retenus que par les barres de torsions

- retirer la barre anti roulis arrière (pour ceux qui en ont une) : 4 boulons sous les 2 bras (en 13)

- Maintenant, les barres ont autant de chance de sortir toutes seules que de ne pas vouloir sortir du tout.

REHAUSSAGE VOITURE

- A l'aide d'une barre en métal d'un diamètre inférieur à la barre de torsion et d'un marteau, déboiter la barre de torsion. Dans certains cas, il faudra utiliser du WD40 et un bon coup de bras.

- le mieux est de ne pas les sortir complètement mais de les laisser légèrement emboitées pour ne pas perdre le cran

- Arrivé à ce point, les bras pendent sans contrainte, il nous reste donc à choisir les crans et donc la hauteur de caisse à l'arrière.

- Afin de réaliser cette opération, il faut vous munir d'un outil spécial. Celui utiliser a été conçu et consiste en une tige filetée percée à une extrémité et terminée par un écrou afin de régler la longueur.

- Cet outil se met en lieu et place de l'amortisseur :

- D'apres le manuel d'entretien des 4L, la distance d'origine des F4 entre les 2 attaches d'amortisseurs est de 28-29cm et pour les berlines de 29-30cm. Cependant chaque 4L a son propre réglage. Il faut donc réduire cette écart d'origine d'environ 3 à 4 cm celon la hauteur de suspension que vous voulez.

- Une fois que vous avez choisi la longueur, il faut remettre en place la barre de torsion. Un coté après l'autre. Pour cela, il faut reprendre son marteau et la barre en fer et réenfoncer la barre dans son emplacement d'origine.

- Une fois la barre mise en place, retirez l'outil. Le train est maintenant soutenu par la barre de torsion. Faire la même chose de l'autre coté.

- Les 2 barres sont en place, vérifier (en regardant par l'arrière) que la hauteur des 2 bras est identique !

REHAUSSAGE VOITURE

Il ne reste plus qu'a faire le chemin inverse :
- Remonter les amortisseurs
- remonter les pneus
- descendre les crics

REHAUSSAGE AVANT

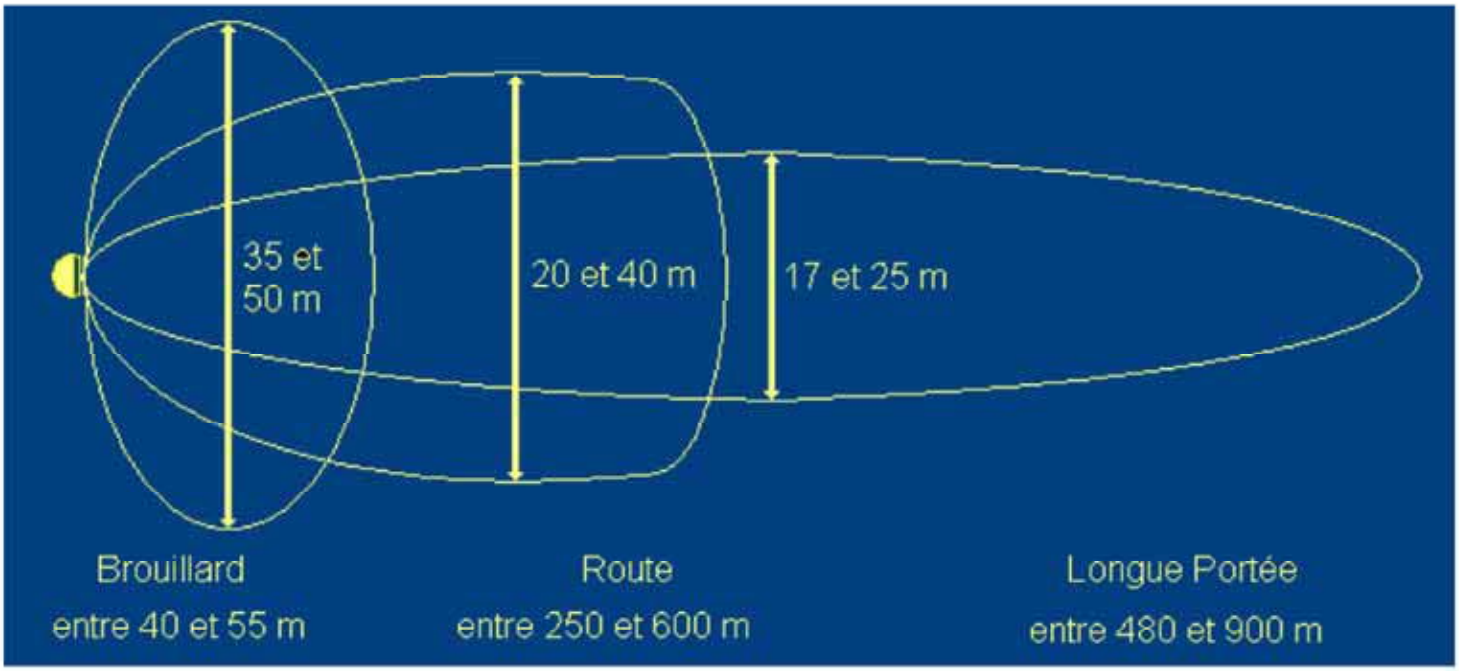
Le réhaussage avant est plus complexe que celui de l'arrière. De plus, il faut une clé spéciale que seul les garagistes ont. Pour notre part, nous n'avons pas réussi à le faire. Nous vous conseillons donc d'aller voir un professionel pour avoir des conseils ou même pour le faire faire.

Installation de feux longues portées

INTRODUCTION

Nous souhaitons ajouter des phares additionnels sur notre 4L. D'origine, la 4L est muni de 2 feux normaux, 50W x 2. L'ajout de feux longues portées est recommander pour des raisons de sécurité (il arrive de ce perdre durant les épreuves d'orientation et donc de devoir rouler de nuit dans le désert. Les feux longues portées sont alors très ultiles) mais aussi pour des raisons pratiques (éclairage du bivouac, pour effectuer des réparations de nuit...)

CHOIX DES FEUX



Antibrouillards (AB) :

" Avantages :
Large zone éclairé.

" Inconvénient :
Devant être placé le plus bas possible, ils souffrent beaucoup durant le Raid.
Faible longueur d'éclairage.
Lumière jaune, meilleur contre brouillard, faible luminosité.

" Conclusion :
Les anti-brouillards ne sont pas recommandés pour ce genre de périple.

Installation de feux longues portées

Longue portée (LP) :

-Avantages :

En rampe sur le capot ou sur le toit, ils permettent un long éclairage. Lumière blanche, éclairage meilleur.

-Inconvénient :

Largeur d'éclairage peu importante rattrapée en doublant les LP.

-Conclusion :

Bon choix pour ce Raid.

Feux de route :

-Avantages :

Lumière blanche, éclairage meilleur.

-Inconvénient :

Doit être placé au même niveau (à peu près) que ce d'origine, risque de boucher l'arrivée d'air, du radiateur, si placés dans la calandre.

-Conclusion :

Compromis entre brouillard et LP. A coupler avec LP si rampe de 4 phares.

MASSE

Le choix d'une bonne masse est primordial.
Vérifier la masse de la batterie.
Avoir des fils de masse les plus court possible 300mm MAXI . Utiliser des fils de grosse section, 4 mm² ou 6 mm² .

Installation de feux longues portées

PLACEMENT

On sait tous que dans le désert, le moteur à tendance à surchauffer, et placer les LP dans la calandre, n'est pas judicieux, car cela réduit la surface de refroidissement avec le radiateur.

De plus, au niveau des phares d'origines, les LP prennent toutes la poussière et les projections des véhicules de devant, ce qui augmente le risque de casse et d'obstruction des LP.

Le mieux c'est de les placer sur le toit/galerie, de ce fait, les LP sont plus protégés et prennent beaucoup moins les projections. De plus en cas de problème moteur en pleine nuit, il suffit de les incliner pour éclairer le compartiment moteur.

Montage en rampe sur le toit:

Montage en rampe sur le capot :

PLACEMENT

Les LP existent de différentes puissances : 55W, 75W, 100W, 130W,… Pour des diamètres de 150 à 240 mm

Au delà de 55 W, l'alternateur aura du mal fonctionner… (2 LP, 2 veilleuses, Lecteur CD, Allumes cigares, ventilateurs, éclairage intérieur,…)

Installation de feux longues portées

BRANCHEMENT

Phares additionnels choisis, 2*LP (2x2) 55W en 180mm .
Il y a plusieurs types de branchements possibles :

-LP allumés avec interrupteur quand feu de route allumé; LP se coupent quand on passe en feu de croisement.
-LP s'allument et se coupent quand nous voulons avec interrupteur.

Le second choix est le plus pratique et le plus judicieux, c'est pourquoi par la suite, il ne sera question que de ce montage.

SECTION DE FIL

Pour 2 LP de 55W , nous avons une puissance totale, Pt = 110 W
La formule de la puissance nous donne l'intensité :

$Pt = U \times i$ $\quad i = Pt / U$
$i = 110 / 12 = 9.33$ A soit 10 A

Le choix de la section du fil se fait en fonction de l'intensité : (normes pour 10 m de fil)

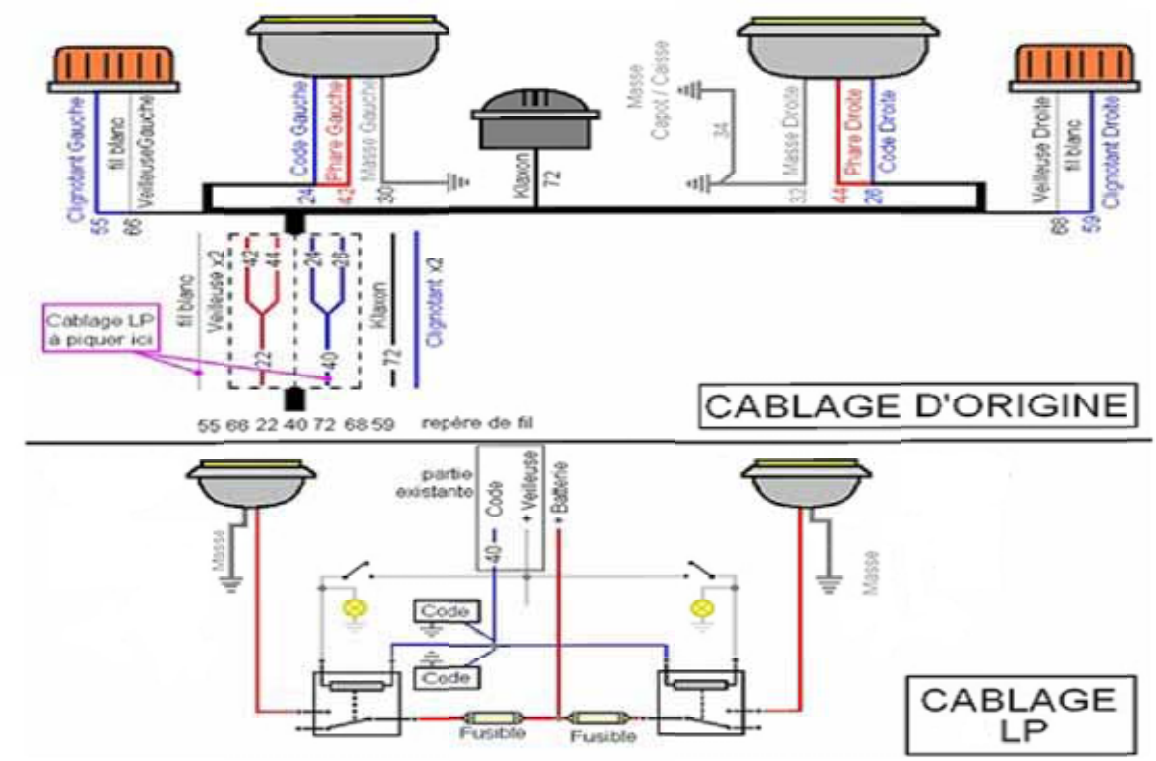
1,5 mm²	10 A	2,5 mm²	20 A	4 mm²	25 A	6 mm²	32 A

D'où une section de 1.5mm² pour câbler 2 LP, nous mettrons un fusible de 10 A pour protéger.

Installation de feux longues portées

CABLAGE (DONNEE CIBIE)

Les LP allumés avec interrupteur quand feux de route ou veilleuses allumés.
Les LP se coupent quand on passe en feu de croisement.



MATERIEL

2 x Longue Portée

Prix : 29€ en centre auto (Norauto, Feu vert…)
Fournis avec :
- -interrupteur
- -fusible
- -câble (trop court suivant installation)

-Fil section 1,5 mm² (1 mm² selon Conrad)
Ref : 067926-62 prix : 1,35€ (www.conrad.fr)

-Cosses Male / Femelle
Ref : 732710-62 / 732699-62 prix : 0,19€ (www.conrad.fr)

La peinture

PREREQUIS

-Ruban adhésif de masquage ainsi que du papier journal pour les vitres ou autres.

Nota : Ca c'est dans l'hypothèse d'un démontage non intégral de la voiture. Néanmoins, vu la simplicité de la 4L je recommanderai un démontage complet. C'est un petit peu long mais ça simplifie grandement les choses pour la peinture et niveau qualité des finitions, ça n'a rien à voir.

-Du mastic ainsi que des couteaux à mastic de différentes tailles.

-Un pistolet à peinture, il existe 2 types : à gravité et à succion, choisissez selon votre convenance en sachant que dans le domaine amateur c'est la succion qui est la plus usitée.a

-Du vernis dans le cas de la peinture à vernir.

-Du papier à l'eau (meilleur que sec, il permet d'évacuer les poussières au fur et à mesure) de différents grains : 150, 500, 800, 1000.

-Du guide de ponçage, ou une bombe de peinture noire pas cher.

-Un masque (3M disponible dans toutes les grandes surfaces bricolage)

-Du dégraissant antistatique et des chiffons.

La peinture

PREMIERE ETAPE

Première étape de la préparation, c'est le lavage de la voiture, vous devez la rincer intégralement et supprimer toute trace de produit de lustrage.
Il faut ensuite attaquer la partie la moins aisée : le ponçage !
Pour le ponçage prévoyez une vingtaine de feuilles d'abrasif minimum, vous pouvez poncer directement sur la caisse après avoir démonté les feux, pare-chocs et plastiques des bas de caisses.
Pour évaluer le taux de ponçage, vous devez juste vérifier que la peinture est devenue mate mais sans voir la tôle (en fait le ponçage est léger).
Dans les zones où il y a des cabosses vous pouvez appliquer une couche fine de mastic. Etalez le mastic sur une couche plus large que le creux de la cabosse, il doit maintenant y avoir un petit renflement.
Une fois le mastic sec dégrossissez au papier grain 150 à sec.
C'est maintenant que va intervenir le guide de ponçage. On va pulvériser de la peinture noire pour faire un voile léger. Cette peinture va se loger dans les creux et les griffes et cela va nous guider lors du ponçage pour permettre de savoir si il faut insister à tel ou tel endroit.

Si lors du ponçage on voit apparaître des petits rond de tôle à certains endroits, ça veut dire qu'il y'a une bosse. Il suffit de la faire rentrer avec un tout petit coup de marteau débosseleur.
Quand la carrosserie vous semble prête pour la peinture, vous devez nettoyer attentivement tout le véhicule, le sécher, puis le dégraisser et enfin le resécher. Ne négliger pas le nettoyage, c'est primordial.

Maintenant on va appliquer l'apprêt. Il faut bien faire attention et surtout respecter les proportions de produit et de catalyseur. Puis pulvériser. Le catalyseur permet de camoufler les petits défauts. Plus ils vont être importants, plus il va falloir monter en couche. On peut aller jusqu'à 3 ou 4 couches en respectant un petit délai entre chaque couche.

Une fois sec, poncez au 500 à sec. Le but est de faire disparaître la peau d'orange et obtenir une surface bien lisse. Il faut par contre bien faire attention à ne pas traverser, on ne doit pas voir la tôle. Sinon il faut repasser une couche et re-poncer. N'oubliez pas de porter un masque lors des opérations de pulvérisation.

La peinture

Ici j'ai mis du guide de ponçage pour qu'on voie bien la différence avant et après ponçage de l'apprêt. En haut à droite, l'apprêt pas poncé en mode " peau d'orange ". En bas a gauche l'apprêt poncé, tout lisse, prêt à être peint.

Voici enfin votre véhicule prêt pour la peinture, vous avez plusieurs choix, soit vous peignez en extérieur (attention à la pluie et la rosée) soit vous vous fabriquez une cabine de peinture.

Dans le cas ou la tôle est perforée par la rouille, il va falloir découper à la disqueuse pour faire disparaître toute la corrosion. Ensuite on va souder une plaque du coté qui ne se voit pas. Par exemple pour un passage de roue, on va faire les soudures du coté extérieur de la carrosserie.

Une fois les plaques soudées, on va s'occuper de l'esthétique du coté qui se voit. On va tout d'abord meuler, puis combler les gros creux avec du mastic armé à la fibre de verre appelé aussi " choucroute ". Puis ponçage au 80 à sec. Ensuite on va faire les mêmes étapes que pour mastiquer un creux. Mastic, ponçage, apprêt, etc…

La peinture

PEINTURE

Une fois votre carrosserie entièrement préparée on passe à la peinture.
On va passer toute les surface à peindre au dégraissant antistatique, puis essuyer avec un chiffon qui ne fait pas de peluches. Je vous conseil de le faire 2 fois car on ne sais jamais et c'est pas très long pour être sur d'avoir un résultat impeccable.

Ensuite on va charger le pistolet et le régler a sa convenance. Personnelement, je remplis jamais le godet entièrement parce que c'est plus lourd et moins agréable pour peindre, mais bon après chacun fait comme il veut.

La première étape consiste à déposer un voile de peinture, c'est-à-dire une couche très légère qui va colorer un peu la voiture. Ensuite on laisse sécher quelques minutes, puis on attaque la 2ème couche. Là, on va pouvoir charger. Il faut faire attention à être bien régulier dans les passages.

C'est aussi très important de bien nettoyer son pistolet. Surtout si on utilise le même pour la peinture et le vernis…
Pour bien le nettoyer on va remplir le godet de diluant puis frotter son intérieur avec un pinceau. Il faudra répéter l'opération jusqu'à ce que le diluant soit transparent. Ensuite on va faire " cracher " le pistolet. Il faut boucher la buse avec un chiffon et appuyer sur la gâchette. Des bulles vont se former dans le godet rempli de diluant. Il faudra aussi répéter l'opération jusqu'à ce qu'il soit transparent.
Enfin ne pas oublier de frotter la buse avec un petit pinceau et de laisser toujours un peu de diluant dans le pistolet quand on ne s'en sert pas.

Pour le vernis, pas de voile.
Il faut charger directement, c'est ça qui rend le vernis plus dur a appliquer.
Dans le cas d'une coulure de vernis, on va la poncer au 1000 à l'eau. Une fois disparue il suffit de polir.

LE COLLAGE DES AUTOCOLLANTS

INTRODUCTION

Les autocollants pour voiture sont chers, de l'ordre de 200€ par mètre carré, pose comprise (pose environ 100€) et 3 fois plus cher pour les autocollants micropeforés de vitre !
Au vu du prix des autocollants, il est important de bien réussir la pose. Je vous conseille donc d'effectuer celle-ci dans une ambiance calme (pas sur le bord de la route) et en étant bien préparé.
Il existe d'autres méthodes de pose que celles présentées ici (notamment la pose humide) mais elles ne seront pas traitées car moins utilisées. Vous pouvez néanmoins facilement trouver des tutoriaux sur ces méthodes en explorant le web.

PRE REQUIS

Finalement assez peu de matériel:

- Produit à vitre : pour dégraisser les surface avant collage

- Ciseaux : Vous trouverez normalement cet outil assez rare chez votre grossiste habituel...

- Cutter : Encore un outil difficle à trouver.

- Raclette : type raclette à glace, en fait une raclette la plus dure possible mais qui ne risque pas d'abimer l'autocollant.

LE COLLAGE DES AUTOCOLLANTS

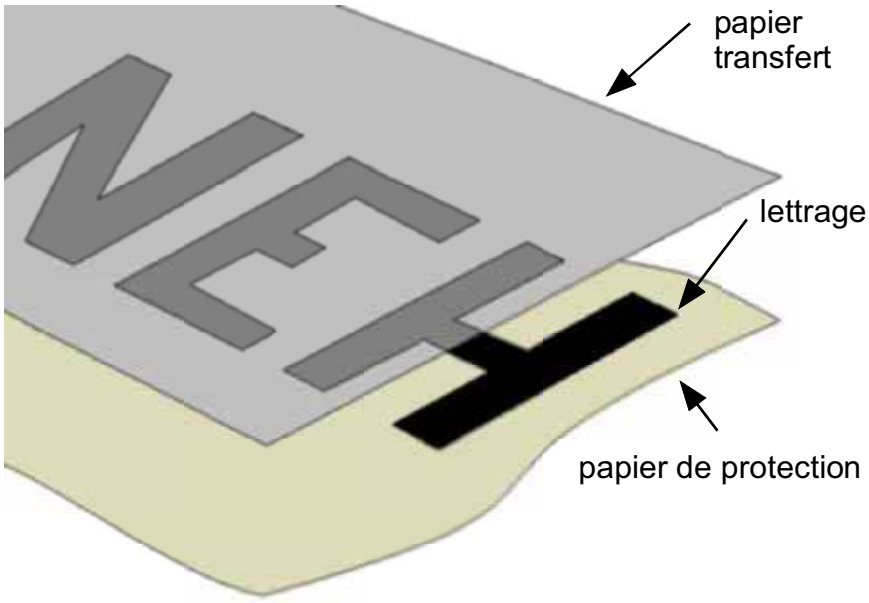
DANS L'ATELIER

Pour commencer, vous devez dégraisser le support de pose que ce soit une vitre ou une tôle. Pour cela nettoyez le bien avec le produit à vitres.

Il existe plusieurs sorte de marquage :

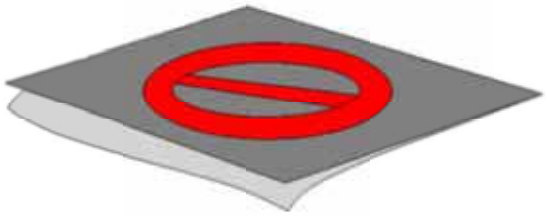
- Les transfert

Il s'agit de lettrage découpé et placé entre 2 feuilles pour la pose, le papier transfert et la protection.



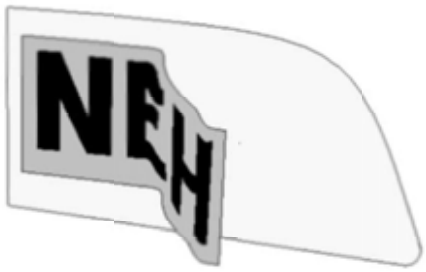
- Vinyliques blanc

Il s'agit du support utilisé pour les marquages plus complexes et nécessitant un fond par exemple. Dans la majorité des cas le matériau utilisé est du vinyle monomère, l'autocollant est protégé sur sa face collante par une protection.



a) Le transfert

Dans le cas de forme plutôt fine qui ne risquent pas de cloquer, vous pouvez enlever entièrement la protection puis plaquer progressivement l'autocollant afin de coller les lettres à l'aide de la raclette.



LE COLLAGE DES AUTOCOLLANTS

a) Le vinylique

Décollez le papier de protection entièrement puis recollez-le à sa place en laissant en haut une bande de 5cm d'autocollant découvert.

Collez soigneusement cette bande sur votre support final puis soulevez l'autocollant et commencez à retirez la bande de protection par dessous, en simultané il faut que vous preniez la raclette et que vous la passiez sur l'autocollant déjà collé afin d'éviter les bulles. Le collage doit être progressif et le raclage toujours vers le bas afin pour chasser l'air.

Si vous avez des petites bulles, vous pouvez essayer de les rassembler avec la raclette puis, à partir de 2mm vous pouvez mettre un petit coup de cutter afin de percer cette bulle.